Hydro MPC

JP 据付・運転・保守に関する取扱説明書

(JP) 適合宣言書

グルンドフォスは、その責任の下に、Hydro MPC 製品が EC 加盟諸国の法規に関連する、以下の評議会指令に適合していることを宣言します。

ム 機械指令 (98/37/EC).
適用規格 : EN 809 [2000] および EN 60204-1 [2006].

ム EMC 指令 (2004/108/EC).
適合性の証明 : Certificate Hydro MPC 1 [2007].

Bjerringbro, 15.10.2007

Jan Strandgaard
Technical Director

目次

警告

設置作業に先立ち、本書の設置方法、運転方法の説明をよく読んでください。設置や運転に関しては、関連法規や技術基準に従って行ってください。

1. この文書中に使用されている記号

警告

安全上のご注意をお守りください。死亡事故や重大な傷害を招く恐れがあります。

注意

安全上のご注意をお守りください。機器の損傷、誤動作を招く恐れがあります。

注

注意書きや取扱説明書をお読みいただくと、作業の簡易化や安全な取り扱いに役立ちます。

2. 本書の適用範囲

本書はグルンドフォスの Hydro MPC 給水ユニットの取扱説明書です。

Hydro MPC は、工場より出荷された状態で設置・運転できるようになっています。

3. 製品の説明

Hydro MPC の標準品は、2-6 台のポンプを並列接続し、すべての必要な部品や制御盤とともに架台に取り付けた構造となっています。

注

設備によっては、ダイアフラム・タンクが必要となります。

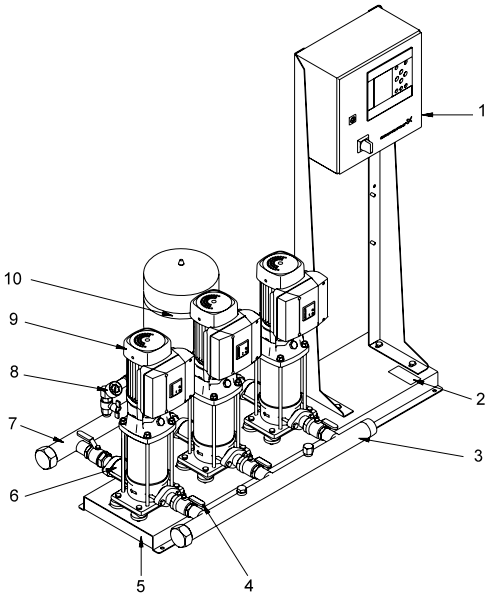



図 1　Hydro MPC 給水ユニット（一例）

Pos.	説明	数量
1	制御盤	1
2	銘板	1
3	吸込側マニホールド（ない場合もあります）	1
4	止水弁	2 個／ポンプ
5	架台（ステンレス製）	1
6	逆止弁	1 個／ポンプ
7	吐出側マニホールド（ステンレス製）	1
8	圧力トランスミッタ／圧力計	1
9	ポンプ	2 - 6
10	ダイアフラム・タンク	1

Hydro MPC 給水ユニットは、制御方式により 7 つのグループに分けられます。

制御方式	説明
-E	CR(N)E ポンプ 2-6 台
-ED	CR(N)E ポンプ 2 台と、商用電源駆動の CR(N) ポンプ 4 台まで
-ES	CR(N)E ポンプ 1 台と、商用電源駆動の CR(N) ポンプ 5 台まで
-EF	外付けインバータに接続した CR(N) ポンプ 2-6 台
-EDF	外付けインバータに接続した CR(N) ポンプ 2 台と、商用電源駆動の CR(N) ポンプ 4 台まで
-F	外付けインバータ 1 台に接続した CR(N) ポンプ 6 台まで。インバータによる速度制御は、ポンプ間で切り換わります。
-S	商用電源駆動の CR(N) ポンプ 2-6 台

*6.1 制御方式の例*も参照ください。

Hydro MPC 給水ユニットには、各アプリケーションに最適な設定をするソフトウェアが含まれています。

4. 銘板

給水ユニットの銘板は、架台に取り付けられています（一例）。（図 1 の Pos.2 参照）

図 2　　銘板（一例）

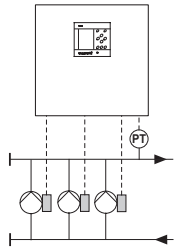
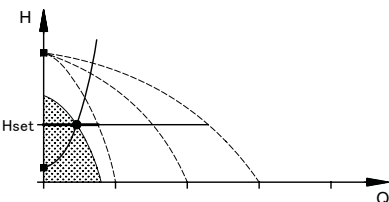
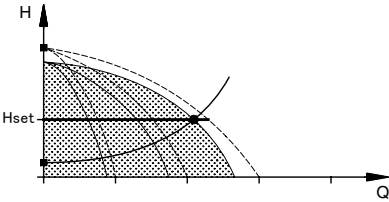
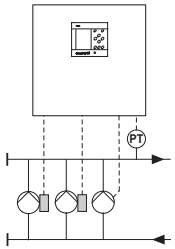
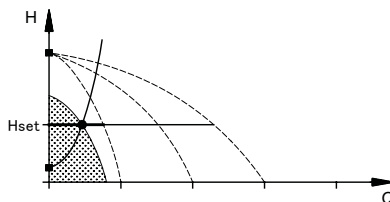
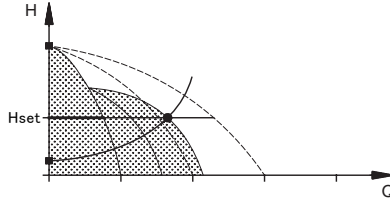
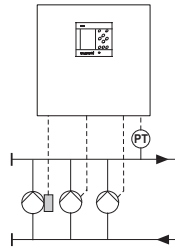
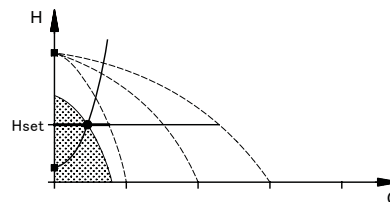
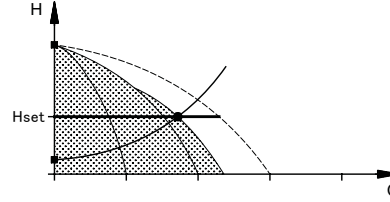
Pos.	説明
1	型式名称
2	モデル名
3	製造番号
4	電源電圧
5	最高運転圧力 [bar]
6	液温 [° C]
7	最大流量 [m³h]
8	最小揚程 [m]
9	商用電源駆動ポンプの台数
10	商用駆動ポンプの電動機出力 [kW]
11	商用駆動ポンプの定格電圧 [V]
12	インバータ駆動ポンプの台数
13	インバータ駆動ポンプの電動機出力 [kW]
14	インバータ駆動ポンプの定格電圧 [V]
15	パイロット・ポンプの台数
16	パイロット・ ポンプの電動機出力 [kW]
17	パイロット・ ポンプの定格電圧 [V]
18	製品番号
19–24	オプション
25	保護等級
26	質量 [kg]
27	CE マーク
28	生産国

5. ソフトウェアラベル

ソフトウェアラベルは、CU351 の背面に貼ってあります（一部の機種）。

図 3　　ソフトウェアラベル

Pos.	説明
1	コントロール MPC – GSC ファイル
2	コントロール MPC オプション – GSC ファイル番号
3	Hydro MPC – GSC ファイル番号
4	Hydro MPC オプション – GSC ファイル番号
5	ポンプ・データ – GSC ファイル番号

注　***GSC（Grundfos Standard Configuration）ファイルは製品の構成データ・ ファイルです。***

6. 型式コード

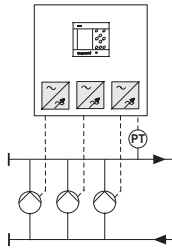
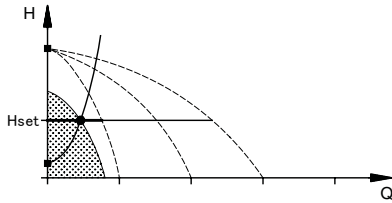
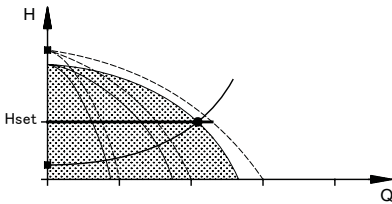
例	Hydro MPC	-ED	/G	/NS	2 CRIE 5-10	1 CRI 5-10	3x200/200-220V, 50/60Hz
型式レンジ	●						
サブグループ： インバータ内蔵型ポンプ：-E, -ED, -ES 外付けインバータを搭載したポンプ：-EF, -EDF, -F 商用電源駆動のポンプ（運転／停止）：-S		●					
マニホールド材質： 　　：ステンレス鋼 /G　：Zn メッキ鋼 /OM：その他の材質			●				
吸込側マニホールド： 　　：吸込側マニホールド付き /NS ：吸込側マニホールド不付き				●			
インバータ内蔵ポンプの台数とポンプ型式					●		
商用電源駆動ポンプの台数とポンプ型式						●	
電源電圧・周波数							●

6.1 制御方式の例

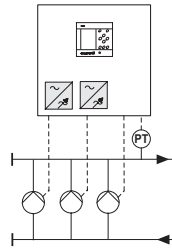
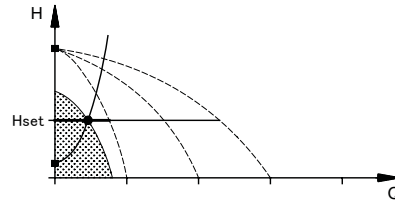
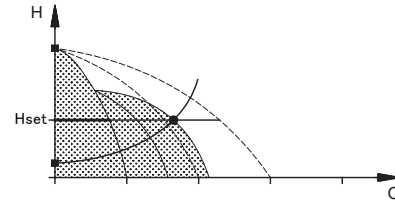
インバータ内蔵ポンプを使用する給水ユニット		
Hydro MPC-E	Hydro MPC-ED	Hydro MPC-ES
CR(N)E ポンプ 3 台の Hydro MPC 給水ユニット	CR(N)E ポンプ 2 台と商用電源駆動の CR(N) ポンプ 1 台が付いた Hydro MPC 給水ユニット	CR(N)E ポンプ 1 台と商用電源駆動の CR(N) ポンプ 2 台が付いた Hydro MPC 給水ユニット
CR(N)E ポンプ 1 台が運転中です。	CR(N)E ポンプ 1 台が運転中です。	CR(N)E ポンプ 1 台が運転中です。
CR(N)E ポンプ 3 台が運転中です。	CR(N)E ポンプ 2 台と商用電源駆動の CR(N) ポンプ 1 台が運転中です。	CR(N)E ポンプ 1 台と商用電源駆動の CR(N) ポンプ 2 台が運転中です。
• Hydro MPC-E は、ポンプの速度を無段階に調節することで、圧力を一定に保ちます。 • システムの能力は、必要なポンプ台数を on/off し、ポンプを並列運転することで、負荷に対して調節されます。 • ポンプ切換は負荷、運転時間そして故障によって自動的に行われます。 • すべてのポンプは同じ速度で運転します。	• Hydro MPC-ED は、商用電源駆動の CR(N) ポンプが運転している間、2 台の CR(N)E ポンプの速度を無段階に調節することで、圧力を一定に保ちます。 • CR(N)E ポンプ 1 台が、つねに最初に運転を開始します。1 台で圧力を保つことができないとき、2 台目の CR(N)E が起動します。2 台で圧力を保つことができないとき、商用電源起動の CR(N) が起動します。 • ポンプ切換は負荷、運転時間そして故障によって自動的に行われます。	• Hydro MPC-ES は、CR(N)E ポンプの速度を無段階に調節することで、圧力を一定に保ちます。他のポンプは負荷に応じて起動／停止し、水量に相当する能力を達成します。 • CR(N)E ポンプが、つねに最初に運転を開始します。CR(N)E で圧力を保つことができないとき、1 または 2 台の CR(N) が起動します。 • ポンプ切換は負荷、運転時間そして故障によって自動的に行われます。

外付けインバータに接続されたポンプを用いた給水ユニット

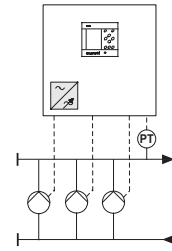
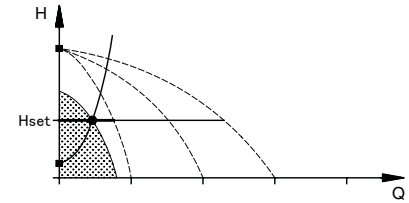
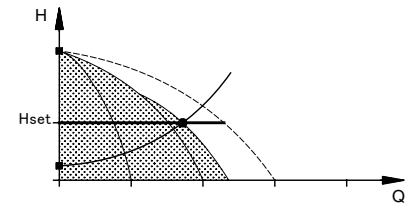
Hydro MPC-EF

Hydro MPC 給水ユニットには、制御盤内のインバータにそれぞれ接続された 3 台の CR ポンプが用いられています。

CR ポンプ 1 台が運転中です。

CR ポンプ 3 台が運転中です。

- Hydro MPC-EF は、ポンプの速度を無段階に調節することで、圧力を一定に保ちます。
- システムの能力は、必要なポンプ台数を on/off し、ポンプを並列運転することで、負荷に対して調節されます。
- ポンプ切換は負荷、運転時間そして故障によって自動的に行われます。
- すべてのポンプは同じ速度で運転します。

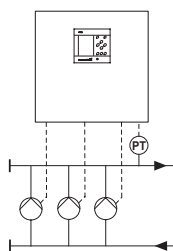
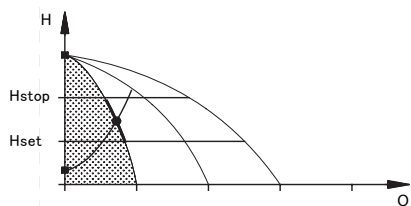
Hydro MPC-EDF

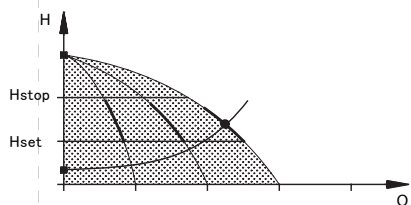
Hydro MPC 給水ユニットには、制御盤内のインバータに 2 台の CR ポンプが接続され、1 台の CR ポンプは商用電源で駆動されます。

外付けインバータに接続したポンプ 1 台が運転しています。

外付けインバータに接続した CR ポンプ 2 台と商用電源駆動の CR ポンプ 1 台が運転中です。

- Hydro MPC-EDF は、商用電源駆動の CR(N) ポンプが運転している間、2 台の CR(N) ポンプにそれぞれインバータを接続して、速度を無段階に調節することで、圧力を一定に保ちます。
- 外付けインバータに接続したポンプ 1 台がつねに最初に運転を開始します。1 台で圧力を保つことができないとき、同じくインバータ接続の 2 台目の CR(N) が起動します。2 台の CR(N) で圧力を保つことができないとき、商用電源駆動の CR(N) が起動します。
- ポンプ切換は負荷、運転時間そして故障によって自動的に行われます。

Hydro MPC-F

Hydro MPC 給水ユニットは、制御盤内に 1 台のインバータがあり、3 台の CR ポンプが接続されるようになります。インバータによる速度制御は、ポンプ間で切り換わります。

外付けインバータに接続したポンプ 1 台が運転しています。

外付けインバータに接続した CR ポンプ 1 台と商用電源駆動の CR ポンプ 2 台が運転中です。

- Hydro MPC-F は、CR ポンプに 1 台のインバータを接続して、速度を無段階に調節することで、圧力を一定に保ちます。インバータによる速度制御は、ポンプ間で切り換わります。
- 外付けインバータに接続したポンプ 1 台がつねに最初に運転を開始します。CR ポンプで圧力を保つことができないとき、商用電源駆動の CR(N) が 1 台または 2 台起動します。
- ポンプ切換は負荷、運転時間そして故障によって自動的に行われます。

商用電源駆動のポンプ（on/off）を用いた給水ユニット
Hydro MPC-S
Hydro MPC 給水ユニットには、商用電源駆動の CR(N) ポンプ 3 台が付いています。

TM03 0999 0905

商用電源駆動の CR(N) ポンプ 1 台が運転中です。

TM03 9204 3607

商用電源駆動の CR(N) ポンプ 3 台が運転中です。

TM03 9203 3607

- Hydro MPC-S は、必要数のポンプを on/off することで、圧力をほとんど一定に保ちます。
- ポンプの運転範囲は、Hset と Hstop つまり設定圧力と停止圧力の間にあります。
- ポンプ切換は負荷、運転時間そして故障によって自動的に行われます。

7. 据付

警告
設置や運転に関しては、関連法規や技術基準に従って行ってください。

据付前に、以下を確認ください。

- 給水ユニットが注文どおりのものであること
- 外観上、製品が損傷を受けていないこと

7.1 機械関係の据付

7.1.1 場所

Hydro MPC 給水ユニットは換気の良い場所に設置し、ポンプと制御盤を十分に冷却できるようにしてください。

注 ***標準の Hydro MPC は屋外設置用に設計されていません。また直射日光は避けてください。***

給水ユニットは、検査と点検のため、前面と両側を 1m くらい空けておく必要があります。

7.1.2 配管工事

ポンプのベースにある矢印は、ポンプ内部を通過する水流の方向を表します。

給水ユニットに接続する配管は十分なサイズのものとしてください。配管は、マニホールドまたはポンプのフランジに接続します。マニホールドによっては、どちら側の管端も使用できます。使わない側の端には、シール剤を塗布して蓋をしてください。フランジ式マニホールドの場合、メクラフランジとガスケットで蓋をしてください。

最適な状態で運転し、騒音と振動を最小限にするために、給水ユニットに防振処理を施すことをおすすめします。

騒音や振動は、電動機やポンプの回転および配管や部品の水流により生じます。騒音と振動は数値のみで表現しきれないものが多く、また設置方法と他の部品の状態に依存することもあります。

給水ユニットが集合住宅の一角に取り付けられているか、または配管上の給水先がユニットに近い場合、振動が配管を通して伝わるのを予防するため、吸込側と吐出側に伸縮継ぎ手を取り付けることをおすすめします。

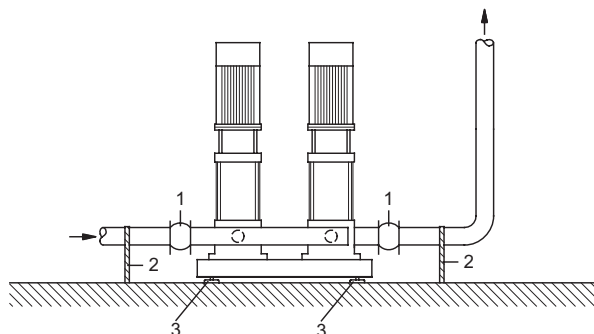



図 4 伸縮継ぎ手、配管支持具およびパッドの位置を示す概略図

Pos.	説明
1	伸縮継ぎ手
2	配管支持具
3	パッド

注 ***上図の伸縮継ぎ手、配管支持具およびパッドは、標準の給水ユニットには同梱されません。***

起動前にすべてのナットを締め直すことをおすすめします。

配管は動いたりねじれたりしないよう、建物に固定してください。

7.1.3 基礎

給水ユニットは、コンクリートの床や基礎など、平坦で固い面の上に設置してください。パッドを使わずに設置する場合は、床や基礎にボルトで固定する必要があります。

注 ***経験則として、コンクリート基礎の質量は、給水ユニットの約 1.5 倍としてください。***

7.1.4 防振パッド

振動が建物に伝わるのを防ぐため、防振パッドを給水ユニットの基礎と建物の間に入れることをおすすめします。

適切な防振パッドは設備により異なり、不適切なパッドを使用すると振動はかえって大きくなります。パッドのサイズは、メーカの指示にしたがって決めてください。

給水ユニットを防振パッドの付いた架台に取り付ける場合、必ずマニホールドに伸縮継ぎ手を取り付けてください。給水ユニットが配管にぶら下がっている状態になるのを防ぐために、重要なことです。

7.1.5 伸縮継ぎ手

伸縮継ぎ手は、以下の目的で使用します。

- 液温の変化に伴う配管の膨張・ 収縮を吸収する
- 配管内の圧力サージにより生じる機械的な歪みを減少させる
- 配管内の機械騒音を切り離す(ゴム製ベローズ式伸縮継ぎ手のみ)

注 ***伸縮継ぎ手は、フランジの中心のずれなどの配管のずれを補正する目的で使用しないでください。***

伸縮継ぎ手は吸込側、吐出側とも、マニホールドからフランジ直径の 1-1.5 倍離したところに取り付けてください。これにより継ぎ手内部の乱流を防止し、その結果吸込側の向上と、吐出側の2次側圧力損失を最小にします。流速が高い (>5m/s) 場合、配管サイズより大きめの伸縮継ぎ手を取り付けることをおすすめします。

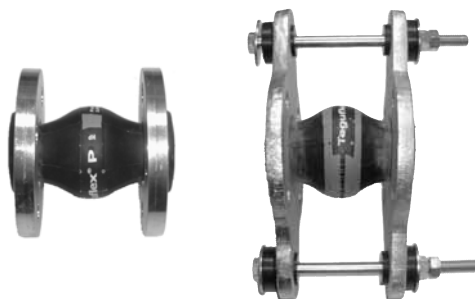



図 5 伸縮継ぎ手の例:リミットロッド不付とリミットロッド付

リミットロッド付の伸縮継ぎ手を使用すると、伸縮継ぎ手により生じる力を最小限にすることができます。100A 以上のフランジには、常にロッド付伸縮継ぎ手をおすすめします。

伸縮継ぎ手とポンプに応力がかからないよう、配管を固定してください。一連の作業は、メーカの説明書にしたがって行ってください。

7.2 電気工事

警告
電気工事は、電気設備技術基準と内線規定に従って、関連の配線図に基づいて作業してください。

- 給水ユニットの電気工事は保護等級IP54を満たす必要があります。
- 接続する電源が給水ユニットに適しているか、確認してください。
- また配線図の仕様に合った配線サイズであることを確認してください。

7.3 スタートアップ

*7.1 機械関係の据付*の項、*7.2 電気工事*の項に記載された据付工事を完了後、次の手順に進んでください：

1. 電源を投入します。
2. ディスプレイに初期画面が現れるのを待ちます。
3. 最初に CU351 に電源が入ると、スタートアップ・ウィザードが基本的な設定に導きます。
4. 画面の説明にしたがって操作します。
5. Hydro MPC は運転準備が整いました。

8. コントロール・パネル

制御盤正面にあるコントロール・パネルにはディスプレイ、いくつかのボタンおよび 2 個の表示灯があります。コントロール・パネルは、Hydro MPC の手動設定と動作のモニタリングに使用できます。

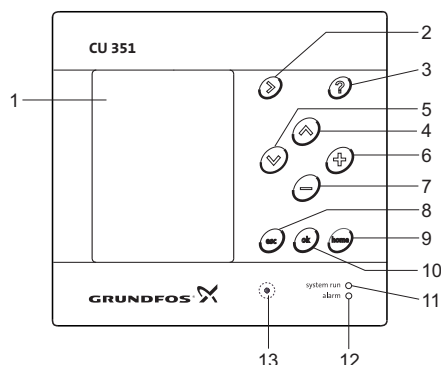



図 6　　コントロール・パネル

記号

Pos.	説明
1	ディスプレイ
2	右に移動
3	Help
4	Up
5	Down
6	＋
7	－
8	Esc
9	Home
10	Ok
11	表示灯、運転（緑）
12	表示灯、故障（赤）
13	コントラスト

8.1 ディスプレイ (Pos.1)

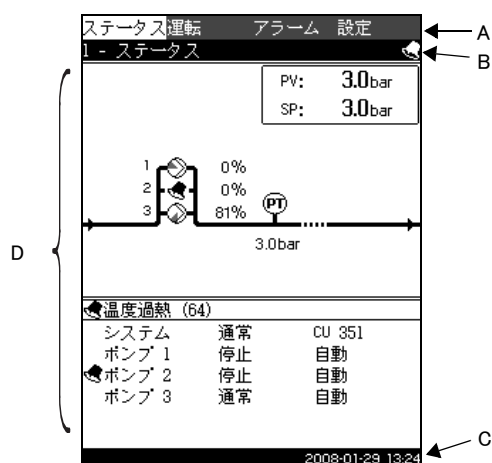



図 7　　ディスプレイの表示内容

8.1.1 メニュー・ライン

図 7 の (A) はメニュー・ラインを示しています。

メニュー・ラインには 4 つの項目があります。

ステータス：	システムのステータス（状態）の表示
運転：	設定値などの運転パラメータの変更
アラーム：	トラブルシューティングのためのアラーム・ログ
設定：	設定の変更（パスワードはオプション）

8.1.2 トップ・ライン

図 7 の (B) はトップ・ラインを示しています。

トップ・ラインは次の内容を表示します：

- ディスプレイの番号とタイトル（左側）
- 選択したメニュー（左側）
- アラームの際、記号（右側）
- サービス言語を選択したときの記号（右側）

8.1.3 グラフィック表示

グラフィック表示部（D）では、メニュー階層での位置によりステータス、指示その他の内容を表示します。

ここに各種の設定と同様に、システム全体または一部を表示することができます。

8.1.4 スクロールバー

表示するリストがディスプレイ範囲を超えると、右側のスクロールバーに ▲ と ▼ が現れます。ボタンと ボタンを使って、リスト内を上下に移動することができます。

8.1.5 ボトム・ライン

ボトム・ライン（C）は日付と時刻を表示します。

8.2 ボタンと表示灯

ボタン（図 6 の Pos.2 から 10）は、バックライトがついている間は有効です。

8.2.1 右に移動

ボタンを押して、メニュー階層中の次のメニューに移動します。設定メニューが反転中に を押すと、ステータス・メニューに移動します。

8.2.2 ヘルプ（Pos.3）

ボタンのバックライトが点灯中にボタンを押すと、現在のディスプレイに関連したヘルプの説明が現れます。

ボタンを押すと、ヘルプの説明を閉じます。

8.2.3 Up、Down ボタン（Pos.4&5）

リスト内を上下するには、 と のボタンを押します。

リストの文字が枠内にあるとき、選択できます。

ある行の文字が選択されているとき ボタンが押されると、その上の行が代わりに選択されます。逆に ボタンが押されると、下の行が選択されます。

最下段の行で ボタンが押されると、最初の行に移動します。

最初の行で ボタンが押されると、最下段の行に移動します。

8.2.4 ＋と－（Pos.6&7）

数値を増減させるのに、 と のボタンを使用します。ボタンを押すと、数値が有効になります。

8.2.5 Esc(Pos.8)

ボタンを押すと、メニューが 1 つ前の画面に戻ります。

ある値を変更した後、ボタンを押すと、変更後の値は保存されません。詳細はの *8.2.7 Ok(Pos.10)* 項を参照ください。

ボタンを押す前に ボタンを押すと、その新しい値が保存されます。詳細は *8.2.7 Ok(Pos.10)* の項を参照ください。

8.2.6 Home（Pos.3）

ボタンを押すと、ステータス・メニューに戻ります。

8.2.7 Ok(Pos.10)

ボタンは Enter ボタンとして使用します。

また ボタンは値の設定を開始するためにも使います。

ある値を変更した後、ボタンを押すと、変更後の値は有効となります。

8.2.8 表示灯（Pos.11&12）

Hydro MPC コントロール・パネルには緑と赤の表示灯があります。

緑の表示灯は、Hydro MPC が運転中、点灯します。Hydro MPC が停止にセットされると点滅します。

赤の表示灯は、アラームまたは警告が発生すると、点灯します。故障内容は、アラームリストから見つけることができます。

8.2.9 コントラスト (Pos.13)

ディスプレイのコントラストは、◑ボタンで変更可能です：

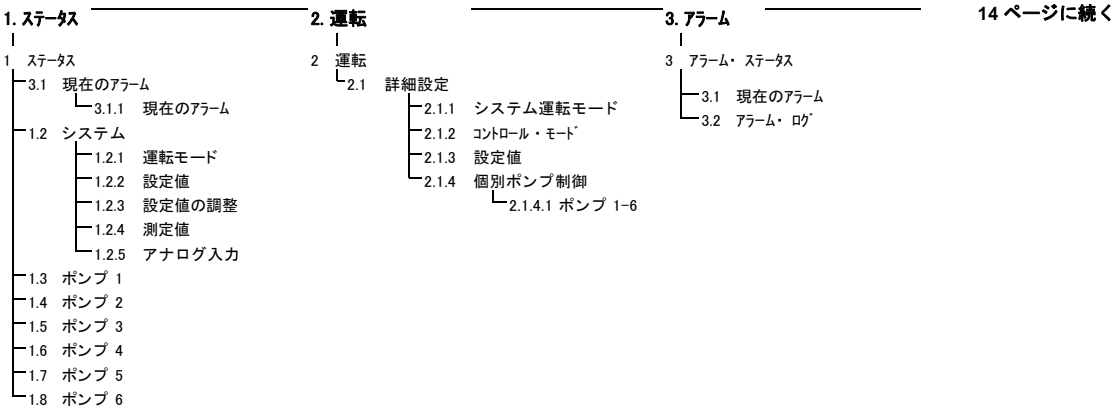
1. ◑を押します。
2. コントラストを ⊕ と ⊖ とのボタンで調整します。

8.2.10 バックライト

15 分間どのボタンも押さないと、パネルのバックライトは暗くなり、ステータス・メニューの最初の画面が現れます。

どれかボタンを押すと、コントロール・パネルはスリープを解除し、バックライトが明るくなります。

9. 機能

9.1 機能のツリー構造

4 つのメイン・メニュー　ステータス、運転、アラーム、設定について

ステータス
ステータス・メニューはアラームと、システムとポンプのステータスを示します。 **注意**：このメニューでは、設定を行うことはできません。
運転
運転メニューでは、最も基本的なパラメータつまり設定値、運転モード、コントロール・モードおよびポンプの個別制御などを設定することができます。
アラーム
アラーム・メニューでは、アラームと警告の一覧を示します。 アラームと警告は、このメニューでリセット可能です。
設定
設定メニューでは、さまざまな機能をセットすることができます： • 一次コントローラ 代替の設定値、外部設定値の調整、一次センサ、クロック・プログラム、比例圧力と MPC-S システムの設定など。 • ポンプのカスケード制御 始動／停止間の最小時間、始動／時の最高回数、予備ポンプの台数、ポンプの強制運転切換および試運転、パイロット・ポンプ、ポンプ停止トライアル、ポンプの運転／停止速度、最小性能とポンプ始動時間の補償など。 • 二次機能 停止機能、ソフトな圧力立ち上がり、デジタルおよびアナログ入力、緊急運転、最小、最大およびユーザ指定負荷、ポンプの動作曲線、流量推定、制御信号源および固定入口圧力などの設定。 • モニタリング機能 空運転保護、最低および最高圧力、外部故障、リミット 1 および 2 超過、ポンプ負荷範囲超過および圧力リリーフなどの設定。 • CU351 の機能 サービス用言語、主言語および単位の選択。 日時、パスワード、イーサネット接続、GENIbus 番号およびソフトウェア・ステータスの設定。

13 ページから続く

4. 設定

- 4.1 一次コントローラ
  - 4.1.1 PI ｺﾝﾄﾛｰﾗ
  - 4.1.2 代替の設定値
    - 4.1.2.1 代替の設定値 2...7
  - 4.1.3 外部設定値の調整
    - 4.1.3.1 調整機能の設定
      - 4.1.3.2 調整機能の設定
  - 4.1.4 一次センサ
  - 4.1.6 クロック・プログラム
  - 4.1.7 比例圧力
  - 4.1.8 MPC-S システムの設定
- 4.2 ポンプのカスケード 制御
  - 4.2.1 始動／停止の最小時間
    始動／時の最高回数
  - 4.2.3 予備のポンプ
  - 4.2.4 ポンプの強制切換
  - 4.2.5 ポンプの試運転
  - 4.2.6 パイロット・ ポンプ
  - 4.2.7 ポンプの停止トライアル
  - 4.2.8 ポンプの始動／停止速度
  - 4.2.9 最小性能
  - 4.2.10 ポンプ始動時間の補償
- 4.3 二次機能
  - 4.3.1 停止機能
    - 4.3.1.1 停止パラメータ
  - 4.3.3 ソフトな圧力立ち上がり
  - 4.3.5 緊急運転
  - 4.3.7 デジタル入力
    - 機能 DI1..DI3(CU351), [10,12,14]
    - 機能 DI1..DI9(IO351-41), [10...46]
    - 機能 DI1..DI9(IO351-42), [10...46]
  - 4.3.8 アナログ入力
    - 設定 アナログ入力 AI1..AI3 (CU351), [51, 54, 57]
      - 機能 AI1...AI3 (CU351), [51, 54, 57]
    - 設定 アナログ入力 AI1..AI2 (IO351-41), [57, 60]
      - 設定 アナログ入力 AI1..AI2 (IO351-41), [57, 60]
    - 設定 アナログ入力 AI1..AI2 (IO351-42), [57, 60]
      - 設定 アナログ入力 AI1..AI2 (IO351-42), [57, 60]
  - 4.3.9 デジタル出力
    - 機能 DO1 & DOI2(CU351), [71, 74]
    - 機能 DO1..DO7(IO351-41), [77...88]
    - 機能 DO1..DO7(IO351-42), [77...88]
  - 4.3.14 最小、最大およびユーザ指定負荷
    - 4.3.14.1 最小負荷
    - 4.3.14.2 最大負荷
    - 4.3.14.3 ユーザ指定負荷
  - 4.3.19 ポンプの性能曲線
    - 4.3.23 流量推定
  - 4.3.20 制御信号源
  - 4.3.22 固定入口圧力
  - 4.3.23 流量推定
- 4.4 モニタリング機能
  - 4.4.1 空運転保護
    - 4.4.1.1 圧力／レベル・スイッチ
    - 4.4.1.2 測定 入口圧力
    - 4.4.1.3 測定 タンク・レベル
  - 4.4.2 最低圧力
  - 4.4.3 最高圧力
  - 4.4.4 外部故障
  - 4.4.5 リミット 1 超過
  - 4.4.6 リミット 2 超過
  - 4.4.7 ポンプ負荷範囲超過
  - 4.4.8 圧力リリーフ
- 4.5 CU351 の機能
  - サービス用言語（ 英語）に変更
  - ウィ ザード をもう 一度起動
  - 4.5.1 表示言語
  - 4.5.2 表示単位
    - 4.5.2.1 圧力の単位
    - 4.5.2.2 差圧の単位
    - 4.5.2.3 揚程の単位
    - 4.5.2.4 水位の単位
    - 4.5.2.5 流量の単位
    - 4.5.2.6 水量の単位
    - 4.5.2.7 特殊なエネルギーの単位
    - 4.5.2.8 温度の単位
    - 4.5.2.9 電力または動力の単位
    - 4.5.2.10 エネルギーまたは電力量の単位
  - 4.5.3 日時
  - 4.5.4 パスワード
  - 4.5.5 Ethernet
  - 4.5.6 GENIbus 番号
  - 4.5.9 ｿﾌﾄｳｱのｽﾃｰﾀｽ

9.2 概要

項目	表示内容と番号	参照ページ
9.7.41	*モニタリング機能 (4.4)*	43
9.7.42	*空運転保護 (4.4.1)*	44
9.7.43	*圧力／レベル・スイッチを用いた空運転保護 (4.4.1.1)*	44
9.7.44	*圧力トランスミッタを用いた空運転保護 (4.4.1.2)*	44
9.7.45	*レベル・トランスミッタを用いた空運転保護 (4.4.1.3)*	45
9.7.46	*最低圧力 (4.4.2)*	45
9.7.47	*最高圧力 (4.4.3)*	46
9.7.48	*外部故障 (4.4.4)*	46
9.7.49	*リミット 1　および 2 超過 （4.4.5 および 4.4.6）*	46
9.7.51	*圧力リリーフ （4.4.8）*	47
9.7.52	*CU351 の機能 (4.5)*	48
9.7.53	*表示言語 （4.5.1）*	48
9.7.54	*表示単位 (4.5.2)*	49
9.7.55	*日時 (4.5.3)*	50
9.7.56	*パスワード (4.5.4)*	50
9.7.57	*Ethernet (4.5.5)*	50
9.7.58	*GENIbus 番号 (4.5.6)*	51
9.7.59	*ソフトウェアのステータス (4.5.9)*	51

9.3 機能の説明

CU351 コントロール・ユニットの機能説明は、次の 4 つのメイン・メニューに基づいています：**ステータス、運転、アラームそして設定。**

この機能は、特に記述がある場合を除いて、すべてのコントロール・ユニットに適用されます。

9.4 ステータス（1）

最初のステータス表示を以下に示します。この画面は、Hydro MPC の電源投入時に表示され、コントロール・パネルのボタンが 15 分間押されなかった場合にも表示されます。

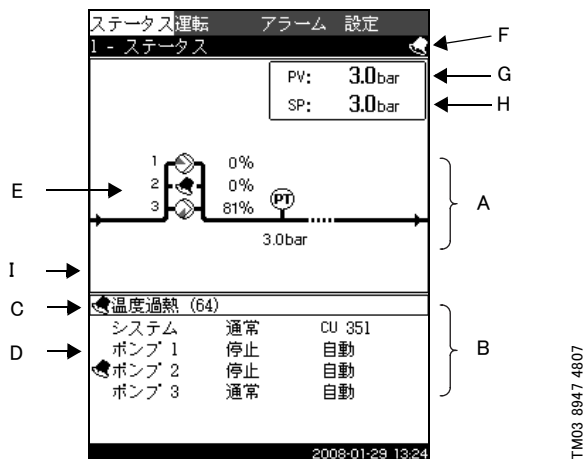



図 8 ステータス

説明

このメニューでは、設定を行うことはできません。

制御パラメータの現在の値（プロセス値、通常吐出圧力）(G) は、選択された設定値（SP）(H) とともに、右上隅に表示されます。

このディスプレイの上部（A）は、Hydro MPC 給水ユニットとシステムの一部をグラフィックで表示したものです。選択した測定パラメータが、センサ記号および現在の値とともに表示されます。

表示の中ほどには、事故などが生じた際、情報領域 (I) に表示されます。

ディスプレイの下部（B）に表示されている内容は以下のとおりです。

- もしあれば最新の現在のアラーム、そして故障の原因と故障コード
- 現在の運転モードと制御信号源を記したシステムのステータス
- 現在の運転モードおよび手動／自動を示したポンプのステータス。

注 ***故障が発生した場合は、アラーム行（C）に原因と故障コード［例：リミット 2 超過（191）］と並んで、記号が表示されます。***

故障がポンプに関連する場合は、該当するポンプのステータス行（D）の先頭にもが表示されます。同時には、ポンプ記号（E）の代わりに点滅します。は、表示画面のトップ・ラインの右側（F）に表示されます。故障状態が続く限り、この記号を全画面のトップ・ラインに示し続きます。

メニュー・ラインを開くため、またはでラインを選択し、を押します。

このディスプレイは、次のステータスを開いて表示することができます：

- 現在のアラーム
- システムのステータス
- 各ポンプのステータス

9.4.1 現在のアラーム (3.1)

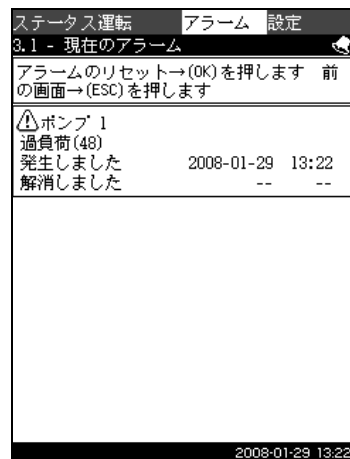



図 9 現在のアラーム

説明

この画面では、リセットされていないアラームと警告が表示されます。

詳しくは、*9.6.2 現在のアラーム (3.1)* と *9.6.3 アラーム・ログ (3.2)* を参照ください。

9.4.2 システム (1.2)

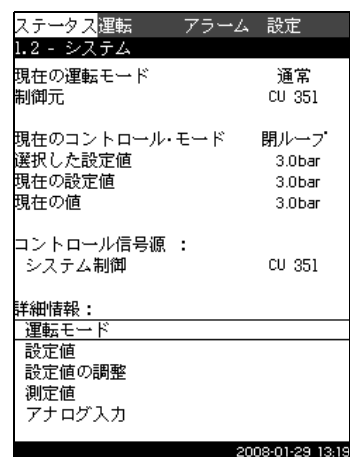



図 10 システム

説明

この画面では、Hydro MPC 給水ユニットの現在の運転状態を表示します。詳細を表示するサブディスプレイに進むことも可能です。

ここでは、下記の画面も開けます。

- 運転モード
- 設定値
- 設定値の調整
- 測定値
- アナログ入力

9.4.3 運転モード (1,2,1)

ステータス 運転 アラーム 設定
1.2.1 - 運転モード

現在の運転モード 通常
制御元 CU 351

運転モード、全コントロール信号源：

信号源	運転モード	選択
CU 351	通常	☑
バス	通常	☐

2008-01-29 13:19

TM03 2273 4807

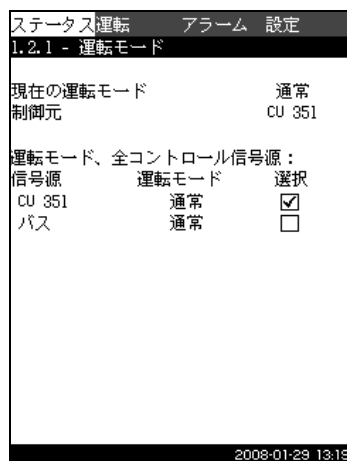



図 11　運転モード

説明

ここでは Hydro MPC の運転モードを表示し、同時に Hydro MPC の制御信号源も示します。

運転モード

Hydro MPC には 6 つの運転モードがあります：

1. *通常*
   給水ユニットは要求に合った能力で運転します。
2. *最大*
   ポンプは、最高速度一定で運転します。通常すべてのポンプは最高速度で運転します。
3. *ユーザ指定*
   ポンプは、ユーザに指定された速度一定で運転します。通常、*最大*と*最小*の間の能力を出します。
4. *最小*
   ポンプは最低速度一定で運転します。通常、1 台のポンプが 70% の速度で運転します。
5. *停止*
   すべてのポンプが停止します。
6. *緊急運転*
   ポンプは画面*緊急運転（4.3.5）*での設定にしたがって運転します。

運転モードの*最大*、*最小*、*ユーザ指定*および*緊急運転*の能力は**設定**メニューでセットできます。*9.7.33 最小、最大およびユーザ指定負荷 (4.3.14)* と *9.7.25 緊急運転（4.3.5）*を参照ください。

現在の運転モードは、次の 4 つの異なる信号源により決定されます：*故障*、*外部信号*、*CU351* および*バス*

制御信号源

Hydro MPC は、外部バス（オプション）により、リモート制御にセットすることができます。この場合、設定値と運転モードはバスを経由してセットすることが必要です。

設定メニューでは、CU351 と外部バスのどちらを信号源とするか、選択することができます。

この設定状態は、**運転モード**画面で表示されます。

9.4.4 設定値 (1,2,2)

ステータス 運転 アラーム 設定
1.2.2 - 設定値

制御元 CU 351

設定値	閉ループ	閉ループ	選択
No 1	70%	3.0bar	☑
No 2	70%	0.0bar	☐
No 3	70%	0.0bar	☐
No 4	70%	0.0bar	☐
No 5	70%	0.0bar	☐
No 6	70%	0.0bar	☐
No 7	70%	0.0bar	☐
設定値 バス	0%	0.0bar	☐

2008-01-29 13:19

TM03 2272 4807

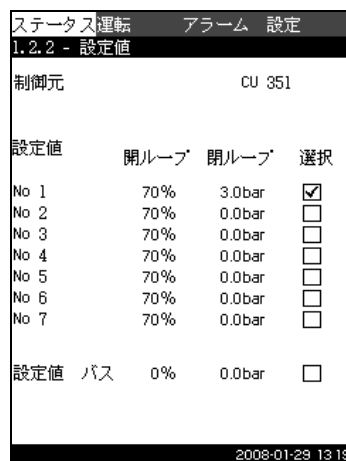



図 12　設定値

説明

この画面では、選択された設定値と、それが CU351 と外部バスのどちらから来ているのか表示します。

また画面には、CU351 の 7 つの設定値（閉ループおよび閉ループ）をすべて表示します。同時に、選択した値を表示します。

これはステータス表示のため、設定変更はできません。

設定値は、**運転メニュー**で変えることができます。

9.4.5 設定値の調整 (1,2,3)

TM03 8948 4807

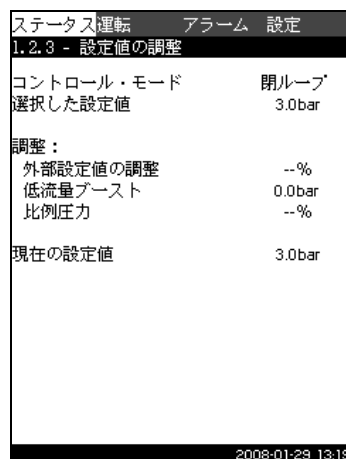



図 13　設定値の調整

説明

選択した値は、パラメータにより調整可能です。給水ユニットの能力に影響を与えるパラメータは、0 から 100% のパーセントまたは bar で測定された圧力として表されます。選択された設定値にパーセント表示の調整値をかけることで、設定値を低減させることができるだけです。

$$\text{Setpoint}_{\text{current(SP)}} = \text{Setpoint}_{\text{selected}} \times \text{Infl.(1)} \times \text{Infl.(2)} \times \ldots$$

画面では、選択した設定値を調整するパラメータと調整率を表示します。

調整可能なパラメータのいくつかは、画面*外部設定値の調整 (4,1,3)* でセットできます。低流量ブーストのパラメータは、画面*停止機能 (4.3.1)* での設定値のパーセントとして、on/off 幅でセットされます。パラメータは、画面*比例圧力（4.1.7）*でのパーセントとしてセットされます。

下段に、掛け算された設定値（SP) が表示されます。

9.4.6 測定値 (1,2,4)

ステータス 運転 アラーム 設定
1.2.4 - 測定値

現在の制御パラメータ (PV) ：
吐出圧力 3.0bar

他の測定値または計算値：
吐出圧力 3.0bar
流量 0.0m³/h
消費電力 3.2kW
消費電力量 220kWh

2008-01-29 13:19

TM03 2270 4807

図 14　測定値

説明

この画面では、すべての測定値と計算パラメータのステータスが表示されています。

注 ***消費電力と電力量は、Hydro MPC-E だけに表示されます。***

9.4.7 アナログ入力 (1, 2, 5)

ステータス 運転 アラーム 設定
1.2.5 - アナログ入力

アナログ入力と測定値：
AI1 (CU 351), [51] 3.0bar
吐出圧力
AI2 (CU 351), [54] 0.0m³/h
流量
AI3 (CU 351), [57] --
不使用

2008-01-29 13:19

TM03 8949 4807

図 15　アナログ入力

説明

画面は、アナログ入力の概要と、各入力の現在の測定値を表示します。*9.7.28 アナログ入力 (4.3.8)*、*9.7.29 アナログ入力 (4.3.8.1 – 4.3.8.7)* および *9.7.30 アナログ入力と測定値 (4.3.8.1.1 – 4.3.8.7.1)* を参照ください。

9.4.8 ポンプ 1...6 (1.3 — 1.8)

ステータス 運転 アラーム 設定
1.3 - ポンプ 1

運転モード 自動
現在の運転モード 通常
制御元 CU 351

速度 88%
電力または動力 1.7kW
消費電力量 28kWh
カウンタ・タイマ 0h
温度 --°C

2008-01-29 13:19

TM03 2268 4807

図 16　ポンプ 1

説明

この画面は、各ポンプの現在の運転状態を表示します。

ポンプは、次のいくつかの運転状態を示します：

- *自動*
  自動運転状態にある他のポンプ同様、ポンプは PI コントローラにより、給水ユニットが所要の能力（圧力）を出すように制御されます。
- *手動*
  ポンプは PI コントローラにより制御されません。手動運転では、ポンプは次の運転モードの 1 つを取ります：
  - *最大*
    ポンプは最高速度で運転します。（この運転モードは、インバータ駆動のポンプのみ有効です。）
  - *通常*
    ポンプは設定速度で運転します。
  - *最小*
    ポンプは最低速度で運転します。（この運転モードは、インバータ駆動のポンプのみ有効です。）
  - *停止*
    ポンプを強制的に停止します。

運転モード以外に、次のような各種パラメータはステータス・メニューで読むことができます：

- 速度（商用電源駆動ポンプは 0 または 100% のみ）
- 消費電力（CR(N)E ポンプのみ）
- 電力量（CR(N)E ポンプのみ）
- 運転時間

9.5 運転 (2)

このメニューでは、最も基本的なパラメータつまり設定値、運転モード、コントロール・モードおよび強制制御などを設定することができます。

9.5.1 運転 (2)

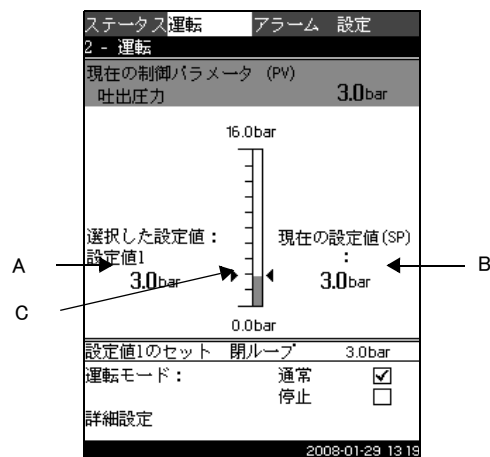



図 17　運転

説明

画面中央の柱は、設定範囲を示しています。閉ループ制御では、一次センサの範囲（ここでは 0-16bar）に相当します。開ループ制御では、設定範囲は 0-100% です。

柱の左側には、選択された一次設定値 1(A) が示されます。柱の右側には現在の設定値 (B)、つまり PI コントローラの基準値として動作している設定値が示されます。外部設定値の調整が選択されない場合、これらの 2 つの値は同じとなります。現在の測定値（吐出圧力）は、柱 (C) の灰色部分として表示されます。*9.7.5 外部設定値の調整 (4,1,3)* および *9.7.6 調整機能の設定 (4.1.3.2)* を参照ください。

その下に、設定値 1 の設定メニュー・ ラインがあり、運転モード *通常*と*停止*を含んだ運転モードの選択があります。さらに次の設定を選択することができます : システム運転モード、閉ループと開ループのコントロール・ モードおよびポンプの個別制御

設定範囲

設定値 :

閉ループ制御 :	一次センサの測定範囲
開ループ制御 :	0 － 100 %

コントロール・パネルによる設定

設定値 :

1. (>) で**運転**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**設定値 1** をマークします。 (+) または (-) で値をセットします。
3. (ok) で保存します。

運転モード :

1. (>) で**運転**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で運転モード**通常**または**停止**をマークします。(ok) で保存します。

詳細設定 :

1. (>) で**運転**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**詳細設定**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で以下の設定のうち 1 つを選択し、(ok) を押します :

- システム運転モード（*9.5.2* の項参照）
- コントロール・ モード（*9.5.3* の項参照）
- 設定値（*9.5.4* の項参照）
- ポンプの個別制御（*9.5.6* の項参照）

出荷時の設定

設定値は、Hydro MPC 給水ユニットに適した値となっています。出荷時の設定値は、起動メニューで変更されていることもあります。

9.5.2 システム運転モード (2, 1, 1)

ステータス 運転 アラーム 設定
2.1.1 - システム運転モード
運転モード :
通常 ☑
最大 ☐
ユーザ指定 ☐
最小 ☐
停止 ☐
緊急 ☐
最小、最大およびユーザ指定負荷の設定 :
最小
最大
ユーザ指定
緊急
2008-01-29 13:19

TM03 8951 4807

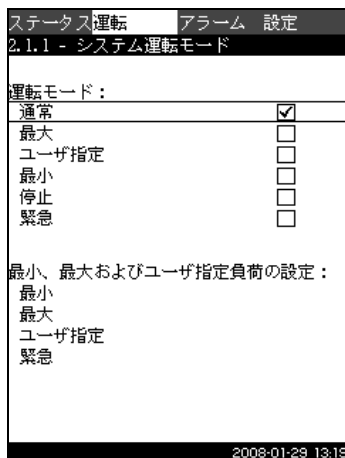



図 18 システム運転モード

説明

Hydro MPC は 6 つの運転モードにセットできます。一般に*通常*を使用します。*9.4.3 運転モード (1,2,1)* の項を参照ください。

運転モードの*最大*、*最小*、*ユーザ指定*および*緊急運転*は、**設定**メニューでセットできます。

表示画面で、ポンプ能力または設定値をセットするために、直接**設定**メニューに移行することが可能です。

設定範囲

運転モードを*通常*、*最大*、*最小*、*ユーザ指定*、*停止*および*緊急運転*にセットすることができます。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**運転**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**詳細設定**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**システム運転モード**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で行の 1 つのチェックボックスに印を付けて希望の運転モードを選択し、(ok) を押します。
5. 最小、最大、ユーザ指定負荷または緊急運転での能力を設定するため、画面下部の希望の行に合わせて (ok) を押します。
9.7.33 最小、最大およびユーザ指定負荷 (4.3.14) および
*9.7.25 緊急運転（4.3.5）*を参照ください。

出荷時の設定

通常

9.5.3 コントロール・モード (2, 1, 2)

TM03 2283 4807

図 19 コントロール・モード

説明

コントロール・ モードには、閉ループと開ループの 2 種類があります。

例 :

閉ループ

通常は、内蔵 PI コントローラにより希望の吐出圧力を供給する閉ループ制御を使用します。能力は、閉ループの設定値に基づきます。図 20 および 21 を参照ください。

TM03 2231 3905

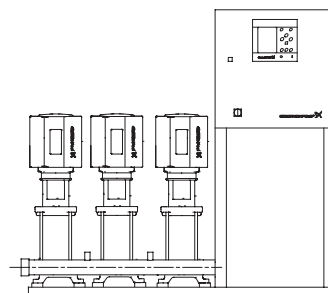



図 20 内蔵 PI コントローラで制御される給水ユニット（閉 ループ）

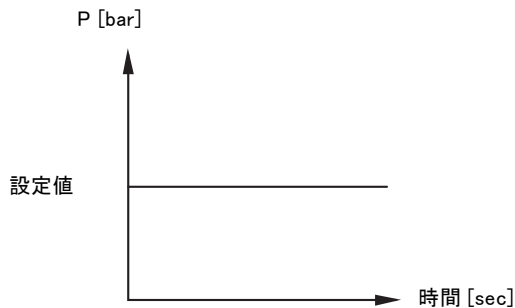



図 21　閉ループ制御での標準特性

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**運転**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**詳細設定**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**コントロール・ モード**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**閉ループ**を選択し、(ok) を押します。
5. 設定値をセットします。*9.5.4 設定値 (2.1.3)* および *9.5.1 運転 (2)* を参照ください。

開ループ

開ループ制御では、ポンプは固定速度で運転します。
ポンプの速度は、ユーザが設定した能力から値を計算して入力します (0-100%)。パーセントで表示されたポンプ能力は、流量に比例します。

給水ユニットが外部コントローラにより制御される場合、Hydro MPC の能力は外部信号により制御されるため、通常開ループ制御が使用されます。能力が、Hydro MPC に接続したビル・ マネージメント・ システムにより制御されることがあります。この場合、Hydro MPC はアクチュエータとして動作します。図 22 および 23 を参照ください。

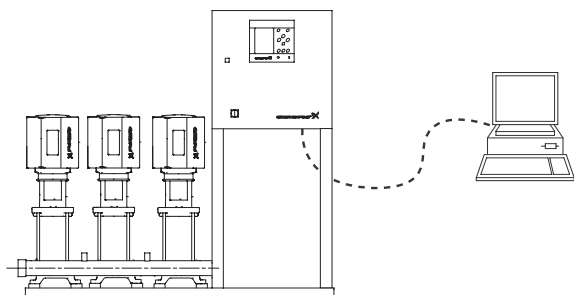



図 22　外部コントローラを持つ給水ユニット（開ループ）

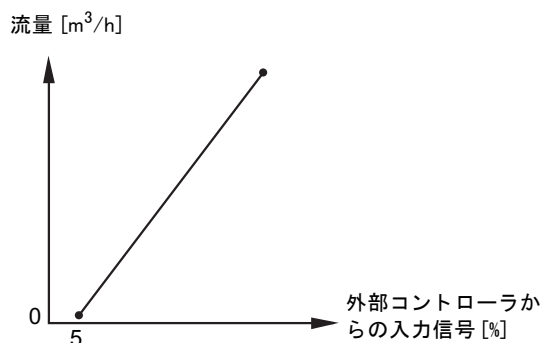



図 23　閉ループ制御での標準特性

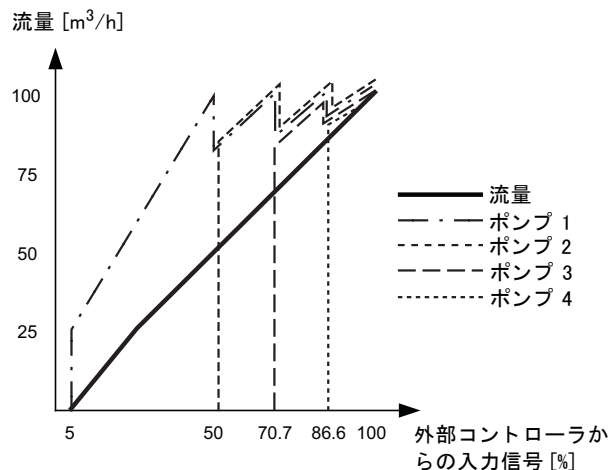



図 24　開ループ制御での Hydro MPC-E の標準特性

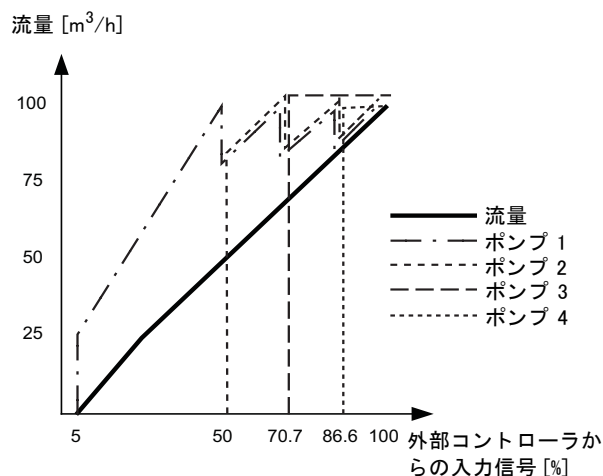



図 25　開ループ制御での Hydro MPC-ED の標準特性

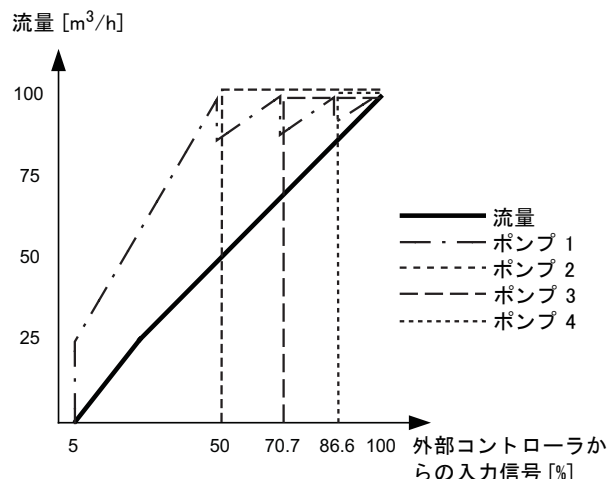



図 26　開ループ制御での Hydro MPC-ES の標準特性

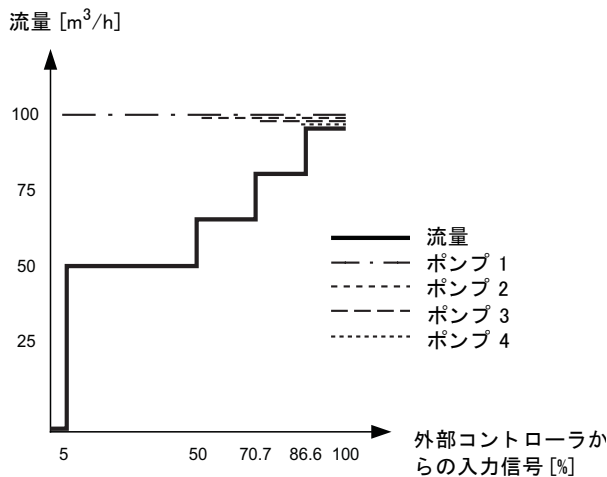



図 27 　開ループ制御での Hydro MPC-S の標準特性

設定範囲

これらの設定は、開ループ制御に関連して行ってください：

- Hydro MPC 給水ユニットの停止
- コントロール・モード*開ループ*の選択
- 設定値 1 のセット、開ループ
- 外部設定値の調整のセット
- 運転モード*通常*の選択

コントロール・パネルによる設定

Hydro MPC 給水ユニットを制御する外部制御信号源をセットするには、次の手順に進みます：

1. (>) で**運転**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で運転モード　**停止**をマークし、(ok) を押します。右のボックスにチェックマークが入ると、運転モードは停止となります。
3. (∨) または (∧) で**詳細設定**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で**コントロール・モード**をマークし、(ok) を押します。
5. (∨) または (∧) で**開ループ**を選択し、(ok) を押します。
6. (esc) を 2 度押して、戻ります。
7. (∨) または (∧) で**開ループの設定値 1** をマークします。
8. (+) で設定値を 100% にセットし、(ok) で保存します。
9. (>) で**設定**メニューをマークします。
10. (∨) または (∧) で**一次コントローラ**をマークし、(ok) を押します。
11. (∨) または (∧) で**外部設定値の調整**をマークし、(ok) を押します。
12. (∨) または (∧) で**アナログ入力の設定に進む**をマークし、(ok) を押します。
13. (∨) または (∧) でアナログ入力を選択し、(ok) を押します。
14. (∨) または (∧) でアナログ入力の範囲を選択し、(ok) を押します。チェック・マークで選択が表示されます。
15. (∨) または (∧) で**測定入力値**をマークし、(ok) を押します。画面 4.3.8.1.1 が現れます。
16. (∨) または (∧) で **0-100% 信号**を選択し、(ok) を押します。
17. (esc) を押して、画面 4.3.8.1 に戻ります。
18. (+) または (−) で最小センサ値をセットし、(ok) で保存します。
19. (+) または (−) で最高センサ値をセットし、(ok) で保存します。
20. (esc) を 2 度押して、戻ります。
21. (∨) または (∧) で**調整する入力値**をマークし、(ok) を押します。
22. (∨) または (∧) で **0-100% 信号**をマークし、(ok) を押します。
23. (esc) で戻ります。
24. (∨) または (∧) で**調整機能のセット**をマークし、(ok) を押します。詳細は、*9.7.6 調整機能の設定 (4.1.3.2)* の項を参照ください。
25. (∨) または (∧) で**点数のメニュー行**をマークし、(ok) を押します。
26. (+) または (−) で必要な点数をセットし、(ok) で保存します。
27. (∨) または (∧) で**外部入力値**（ポイント 1）をマークします。
28. (+) または (−) で外部入力値をセットし、(ok) で保存します。
29. (∨) または (∧) で**設定値を減少**（ポイント 1）をマークします。
30. (+) または (−) を使って値を % でセットし、(ok) で保存します。
31. すべての選択した点について、27 から 31 までを繰り返します。
32. (esc) で戻ります。
33. (∨) または (∧) でフィルタ時間をマークし、(+) または (−) で時間を秒でセットし、(ok) で保存します。
34. (∨) または (∧) で**有効**をマークし、(ok) を押します。右のボックスにチェックマークが入ると、機能は有効となります。
35. (esc) を 2 度押して、戻ります。
36. (>) で**運転**メニューをマークします。
37. (∨) または (∧) で運転モード**通常**をマークし、(ok) を押します。右のボックスにチェックマークが入ると、運転モードは通常となります。これで給水ユニットは、外部コントローラによって運転可能となります。

出荷時の設定

閉ループ制御。

9.5.4 設定値（2.1.3）

ステータス 運転 アラーム 設定
2.1.3 - 設定値

設定値をセットします
閉ループ：

設定値1	3.0bar
設定値2	0.0bar
設定値3	0.0bar
設定値4	0.0bar
設定値5	0.0bar
設定値6	0.0bar
設定値7	0.0bar

開ループ：

設定値1	70%
設定値2	70%
設定値3	70%
設定値4	70%
設定値5	70%
設定値6	70%
設定値7	70%

2008-01-29 13:19

TM03 8952 4807

図 28 　設定値

説明

一次設定値 1（**運転** メニューの画面 2 に表示）に加え、他に 6 つの設定値が閉ループ制御でセット可能です。さらに開ループ制御で、7 つの設定値がセット可能です。

9.7.3 代替の設定値 (4.1.2) と *9.7.4 代替設定値 2 - 7(4.1.2.1 - 4.1.2.7) の設定*の項に述べたように、外部接点により代替の設定値を有効にすることが可能です。

設定範囲

閉ループ制御の設定値の範囲は、一次センサの使用範囲によります。*9.7.7 一次センサ (4.1.4)* の項を参照ください。

開ループ制御では、設定範囲は 0-100% です。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**運転**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**詳細設定**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**設定値**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で設定値を選択します。
5. (+) または (−) で設定値をセットし、(ok) を押します。

出荷時の設定

閉ループ制御での設定値 1 は、Hydro MPC 給水ユニットに適した値となっています。

閉ループでの代替の設定値は 3bar です。

開ループ制御でのすべての設定値は 70% です。

9.5.5 ポンプの個別制御（2.1.4）

ステータス 運転 アラーム 設定
2.1.4 - ポンプの個別制御

ポンプを選択します：

ポンプ 1	自動	通常
ポンプ 2	自動	停止
ポンプ 3	自動	通常

2008-01-29 13:19

TM03 8953 4807

図 29　　ポンプの個別制御

説明

運転モードを自動運転から、いずれかの手動運転に変更することができます。

自動

ポンプを PI コントローラで制御し、給水ユニットが所要の能力（圧力）を供給できるようにします。

手動

ポンプは PI コントローラで制御されず、次の手動運転モードの 1 つにセットされます：

- *最大*
  ポンプは最高速度で運転します。（この運転モードは、インバータ駆動のポンプのみ有効です。）
- *通常*
  ポンプは設定速度で運転します。
- *最小*
  ポンプは最低速度で運転します。（この運転モードは、インバータ駆動のポンプのみ有効です。）
- *停止*
  ポンプを強制的に停止します。

手動運転モードのポンプは、通常のポンプのカスケード制御や速度制御の一部とはなりません。手動ポンプは、Hydro MPC の通常の制御の「外乱」となります。

1 台以上のポンプが手動運転状態にあるとき、Hydro MPC は設定された性能を発揮できない恐れがあります。

この機能には、2 つの画面があります。最初の画面ではセットするポンプが選択され、次の画面では運転モードが選択されます。

設定範囲

すべてのポンプを選択可能です。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**運転**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**詳細設定**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**ポンプの個別制御**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) でポンプを選択し、(ok) を押します。

9.5.6 個別運転モードの設定 (2.1.4.1 – 2.1.4.6)

ステータス 運転 アラーム 設定
2.1.4.1 - ポンプ 1

運転モード　ポンプ1：
自動 ☑
手動 ☐
手動：
最大 ☐
通常 ☑
設定値　手動運転　0%
最小 ☐
停止 ☐

2008-01-29 13:19

TM03 8954 4807

図 30　　個別運転モードの設定

説明

この画面では、各ポンプが表示されるとともに、運転モードのセットが可能です。

設定範囲

手動運転モードのポンプを*最大*、*通常*、*最小*または*停止*にセットするのと同様、*自動*または*手動*にセットできます。商用駆動ポンプでは、*通常*または*停止*のみ選択可能です。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**運転**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**ポンプの個別制御**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) でポンプを選択し、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**自動**または**手動**をマークし、(ok) を押します。
5. *手動：* (v) または (^) で運転モードを選択し、(ok) を押します。
6. *通常：* (v) または (^) で**設定値**をマークします。
   (+) または (-) で可変速ポンプの速度をセットし、(ok) を押します。

出荷時の設定

自動

9.6 アラーム (3)

アラーム・メニューでは、アラームと警告の一覧を示します。

このメニューでは、アラームのリセットやアラーム・ログを見ることができます。

9.6.1 アラーム・ステータス (3)

TM03 2291 4807

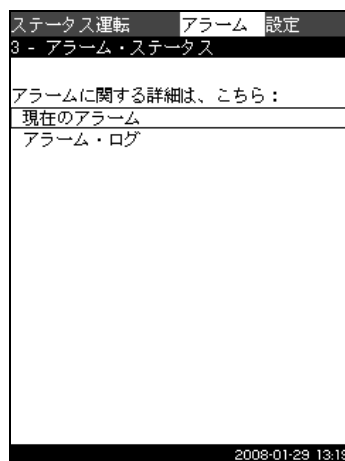



図 31　　アラーム・ステータス

説明

Hydro MPC 給水ユニットまたは監視する製品の 1 つに故障が生じると、アラームまたは警告が生じることがあります。CU351 の信号リレーの信号と赤い表示灯に加えて、運転モードたとえば*通常*から*停止*への変更も引き起こします。警告の場合、故障表示のみ発生します。

下の表は、故障発生時考えられる原因とアラームのコード、そしてアラームになるか警告になるかを示します。また給水ユニットがアラーム時にどの運転モードをとるか、給水ユニットの再起動とアラームのリセットが手動か自動かも示しています。

さらにここに述べた故障のいくつかに対し、**設定**メニューでセットできる対応を表しています。*9.7.24 ソフトな圧力立ち上がり (4.3.3)*、*9.7.41 モニタリング機能 (4.4)* および *9.7.51 圧力リリーフ (4.4.8)* を参照ください。

故障	警告⚠／アラーム⊗	運転モードの変更	アラームのリセット 再始動	設定メニューでのセット	アラーム・コード
渇水	⚠		自動		206
渇水	⊗	停止	手動／自動	X	214
圧力　高い	⊗	停止	自動		210
圧力　低い	⚠		自動	X	211
	⊗	停止	手動		
圧力リリーフ	⚠		自動	X	219
アラーム　全ポンプ	⊗	停止	自動		203
外部故障	⚠		自動	X	3
	⊗	停止	手動		
センサ信号異常	⚠		自動		204
故障　一次センサ	⊗	停止	自動		89
故障、センサ	⚠		自動		88
通信エラー	⚠		自動		10
欠相	⚠		自動		2
不足電圧、ポンプ	⚠		自動		7, 40, 42, 73
過電圧、ポンプ	⚠		自動		32
過負荷、ポンプ	⚠		自動		48, 50, 51, 54
ポンプ過熱	⚠		自動		64, 65, 67
その他の故障、ポンプ	⚠		自動		76, 83
内部故障　CU 351	⚠		自動		72, 83, 157
IO 351 内部故障	⊗	停止	自動		83, 157
インバータ準備未了	⚠		自動		213
イーサネット故障	⚠		自動		231, 232
リミット 1　超過	⚠ ⊗		手動／自動	X	190
リミット 2　超過	⚠ ⊗		手動／自動	X	191
圧力立ち上がり　故障	⚠ ⊗		手動／自動	X	215
ポンプ負荷範囲超過	⚠		手動／自動	X	208
パイロット・ポンプ故障	⚠		自動		216

9.6.2 現在のアラーム (3.1)

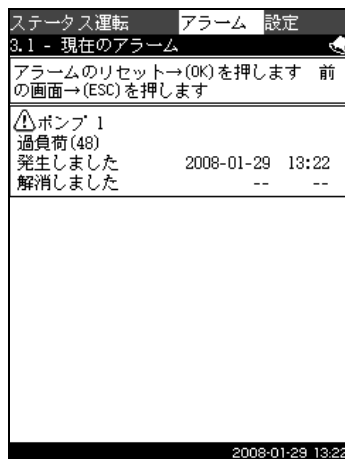



図 32　　現在のアラーム

説明

ここでは、以下のサブメニューを示します：

- また続いている故障によって生じた警告⚠
- 解消したが、手動リセットを必要とする警告⚠
- まだ続いている故障によって生じたアラーム⊗
- 解消したが、手動リセットを必要とするアラーム⊗

自動リセットの警告およびアラームは、解消されたときに自動的にすべてメニューから消去され、アラーム・ログに移動します。

手動リセットを必要とするアラームは、この画面で ok を押すとリセットされます。アラームは、故障が解消するまでリセットできません。

すべてのアラームや警告には、次のメッセージが示されます：

- 発生したのが警告⚠なのかアラーム⊗なのか。
- 故障箇所：システム、ポンプ 1、ポンプ 2 など。
- 入力関連の故障の場合、入力が表示されます。
- 発生した故障の原因がアラーム・コードとして表示されます：渇水 (214)、最高圧力 (210) など。
- 故障発生時期：日時。
- 故障解消時期：日時。故障がまだ続いている場合、日時は --...--- で表されます。

最新の警告／アラームは表示の一番上に表示されます。

9.6.3 アラーム・ログ (3.2)

アラーム・ログには、最大 24 の警告とアラームが保存されます。

図 33　　アラーム・ログ

説明

ここでは警告とアラームが表示されます。

すべてのアラームや警告には、次のメッセージが示されます：

- 発生したのが警告⚠なのかアラーム⊗なのか。
- 故障箇所。システム、ポンプ 1、ポンプ 2 など。
- 入力関連の故障の場合、入力が表示されます。
- 発生した故障の原因と、アラーム・コードが表示されます：渇水 (214)、最高圧力 (210) など。
- 故障発生時期：日時。
- 故障解消時期：日時。故障がまだ続いている場合、日時は --...--- で表されます。

最新の警告／アラームは表示の一番上に表示されます。

9.7 設定 (4)

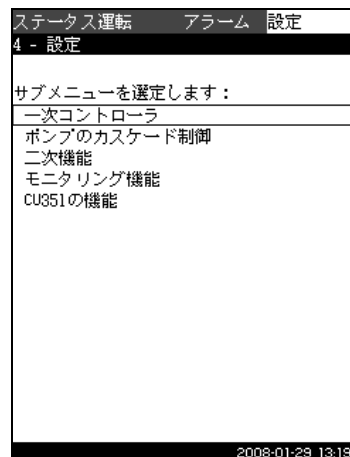



図 34　　設定

設定メニューでは、次の機能をセットすることができます：

- 一次コントローラ
  PI コントローラ、代替の設定値、外部設定値の調整、一次センサ、クロック・プログラム、比例圧力および MPC-S システムの設定など。
- ポンプのカスケード制御
  始動／停止間の最小時間、始動／時の最高回数、予備ポンプの台数、ポンプの強制運転切換および試運転、パイロット・ポンプ、ポンプ停止トライアル、ポンプの運転／停止速度、最小性能とポンプ始動時間の補償など。
- 二次機能
  停止機能、ソフトな圧力立ち上がり、デジタルおよびアナログ入力、緊急運転、最小、最大およびユーザ指定負荷、ポンプの動作曲線、流量推定、制御信号源および固定入口圧力などの設定。
- モニタリング機能
  空運転保護、最低および最高圧力、外部故障、リミット 1 および 2 超過、ポンプ仕様点範囲超過および圧力リリーフなどの設定。
- CU351 の機能
  サービス用言語、主言語および単位の選択。
  日時、パスワード、イーサネット接続、GENIbus 番号およびソフトウェア・ステータスの設定。

通常これらすべての機能は、給水ユニットの電源投入時、正しくセットされます。

このメニューで設定が必要となるのは、たとえば代替の設定値または設定の調整、あるいは CU351 の設定を調節しなければならない場合のみとなります。

9.7.1 一次コントローラ (4.1)

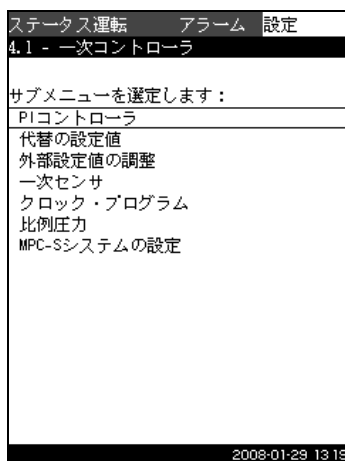



図 35　一次コントローラ

説明

このメニューでは、一次コントローラに関連する機能の設定が可能です。
このメニューで設定が必要となるのは、たとえば代替の設定値、外部設定値の調整、クロック・プログラムまたは比例出力などの機能を拡張する場合のみとなります。

次のメニューを選択できます：

- PI コントローラ
- 代替の設定値
- 外部設定値の調整
- 一次センサ
- クロック・プログラム
- 比例圧力
- MPC-S システムの設定

9.7.2 PI コントローラ (4.1.1)

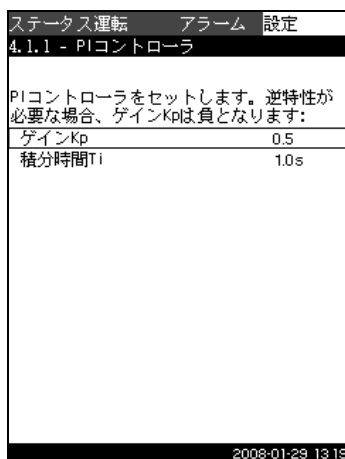



図 36　PI コントローラ

説明

Hydro MPC には、圧力を安定させ、設定値と確実に一致させる PI コントローラを標準装備しています。

負荷変動に対する応答を速くまたは遅くする必要のある場合、PI コントローラを調整することができます。

Kp が増大し Ti が減少すると、応答は速くなります。

Kp が減少し Ti が増大すると、応答は遅くなります。

設定範囲

- ゲイン Kp：-30 から 30。
  注意：逆動作の場合、Kp を負の値に設定します。
- 積分時間 Ti ：0.1 から 3600sec.

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**一次コントローラ**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で **PI コントローラ**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) でゲイン（Kp）を選択します。(+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。
   注意：通常、Kp の調整は不要です。
5. (∨) または (∧) で積分時間（Ti）を選択します。(+) または (−) で時間をセットし、(ok) を押します。

出荷時の設定

- K_p: 0.5
- T_i: 1sec.

9.7.3 代替の設定値 (4.1.2)

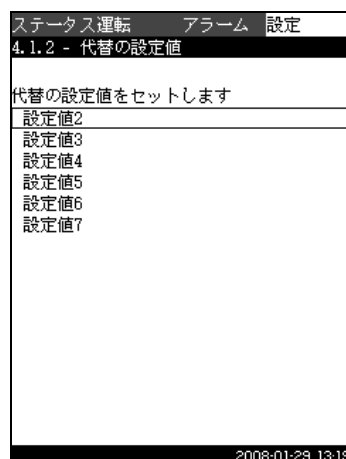



図 37　代替の設定値

説明

この機能では、一次設定値 (No. 1) の代替として 6 つまでの設定値 (No.2 – 7) を選択することが可能です。一次設定値 (No. 1) は、**運転**メニューの画面 2 でセットされます。
どの代替設定値も、各デジタル入力（DI）に、手動で位置づけることが可能です。入力接点が閉じると、その代替設定値が適用されます。

複数の設定値が選択され、同時に有効になると、CU351 は低い番号の設定値を選択します。

設定範囲

- 6 つの設定値、No. 2 – 7

出荷時の設定

代替設定値は選択されていません。

9.7.4 代替設定値 2 – 7(4.1.2.1 – 4.1.2.7) の設定

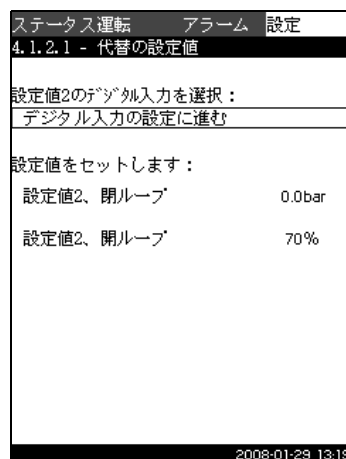



図 38　代替設定値 2 – 7

各代替設定値を有効にするデジタル入力を選択します。

閉ループと開ループの設定値をセットすることが可能です。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**一次コントローラ**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**代替の設定値**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で代替の設定値を選択し、(ok) を押します。
5. (∨) または (∧) で**デジタル入力の設定に進む**をマークし、(ok) を押します。
   画面 *デジタル入力 (4.3.7)* が現れます。入力をセットし、(esc) で戻ります。
6. (∨) または (∧) で設定値（閉または開ループ）のメニュー行をマークします。
7. (+) または (−) で希望の設定値をセットし、(ok) で保存します。
   Hydro MPC を開および閉ループどちらでも運転する場合、両方の設定値をセットします。

出荷時の設定

代替設定値はセットされていません。

9.7.5 外部設定値の調整 (4,1,3)

ステータス運転　アラーム　設定
4.1.3 - 外部設定値の調整
設定値の調整：
無効 ☑
有効 ☐
機能を有効にするため、調整パラメータ用アナログ入力の設定が必要です：
アナログ入力の設定に進む
入力値の調整元：
流量
機能を有効にするため、調整機能の設定が必要です：
調整機能の設定
調整信号のローパス・フィルタ：
フィルタ時間　0s
2008-01-29 13:19

TM03 8956 4807

図 39　　外部設定値の調整

説明

この機能により、測定パラメータで設定値を調整させることが可能となります。主に流量または温度トランスミッタ、あるいは類似のトランスミッタからのアナログ信号が使用されます。

例として、パラメータがシステムの吐出圧力や温度に影響を与えられるよう、設定値を適合させることができます。給水ユニットの能力に影響を与えるパラメータは、0 から 100% のパーセントで表されます。パラメータは、0 から 100% のパーセント表示のため、設定値に掛け算する形で、設定値を減少させることができます。

$$\text{Setpoint}_{\text{current(SP)}} = \text{Setpoint}_{\text{selected}} \times \text{Infl.}(1) \times \text{Infl.}(2) \times \ldots$$

調整値はそれぞれ個別にセットできます。

設定値調整の測定値はローパス・フィルタにより、平滑化されます。これにより設定値の変化を、安定なものとします。

設定範囲

次のパラメータを選択できます。

- 0-100% 信号
- 入口圧力
- 吐出圧力
- 外部圧力
- ポンプ差圧
- 外部差圧
- 流量
- タンク・レベル 吐出側
- タンク・レベル 吸込側
- 送水側配管温度
- 戻り側配管温度
- 周囲温度
- 戻り側配管温度、外部
- 温度差

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**一次コントローラ**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**外部設定値の調整**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で**調整する入力値**をマークし、(ok) を押します。
   取り扱い可能なパラメータのリストが現れます。
5. (∨) または (∧) で設定値を調整する**パラメータ**をマークし、(ok) を押します。
6. (esc) で戻ります。
7. (∨) または (∧) で**調整機能のセット**をマークし、(ok) を押します。詳細は、*9.7.6 調整機能の設定 (4.1.3.2)* の項を参照ください。
8. (∨) または (∧) で**点数**のメニュー行をマークし、(ok) を押します。
9. (+) または (−) で必要な点数をセットし、(ok) で保存します。
10. (∨) または (∧) で**外部入力値**（ポイント 1）をマークします。
11. (+) または (−) で外部入力値をセットし、(ok) で保存します。
12. (∨) または (∧) で**設定値を減少**（ポイント 1）をマークします。
13. (+) または (−) を使って値を % でセットし、(ok) で保存します。
14. すべての希望パラメータに対し、ポイント 8 から 13 までを繰り返します。
15. (esc) で戻ります。
16. (∨) または (∧) で**フィルタ時間**をマークし、(+) または (−) で時間を秒でセットし、(ok) で保存します。
17. (∨) または (∧) で**有効**をマークし、(ok) を押します。右のボックスにチェックマークが入ると、機能は有効となります。

出荷時の設定

設定値の調整は有効となっていません。

9.7.6 調整機能の設定 (4.1.3.2)

図 40　　調整機能の設定

説明

このメニューでは、設定値を調整する計測パラメータと希望の調整値 (%) との関係を選択します。

コントロール・パネルにより、最大 8 点の表に値を入力して、その関係をセットします。

4 点の例：

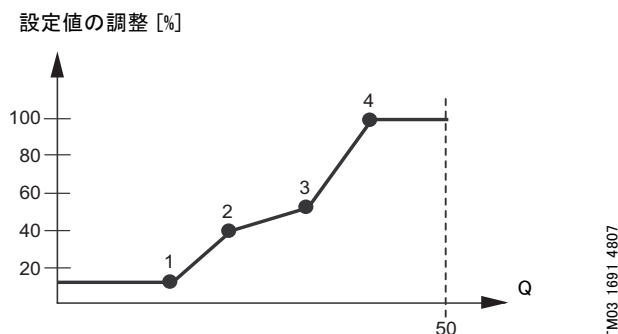



図 41　設定値の調整と流量の関係

Hydro MPC のコントロール・ユニットは、点を直線で結びます。関係するセンサの最小値（例では 0 m³/h）から最初の点まで、水平な線が引かれます。また最後の点から、センサの最大値（例では 50 m³/h）まで引かれます。

設定範囲

2-8 点まで選択できます。各点には、設定値を調整するパラメータ値と、設定値を調整する値の関係が含まれます。

コントロール・パネルによる設定

1. [>] で**設定**メニューをマークします。
2. [v] または [^] で**一次コントローラ**をマークし、[ok] を押します。
3. [v] または [^] で**外部設定値の調整**をマークし、[ok] を押します。
4. [v] または [^] で**調整機能のセット**をマークし、[ok] を押します。
5. [v] または [^] で**点数のメニュー行**をマークし、[ok] を押します。
6. [+] または [-] で必要な点数をセットし、[ok] で保存します。
7. [v] または [^] で**外部入力値**（ポイント 1）をマークします。
8. [+] または [-] で外部入力値をセットし、[ok] で保存します。
9. [v] または [^] で**設定値を減少**（ポイント 1）をマークします。
10. [+] または [-] を使って値を % でセットし、[ok] で保存します。
11. すべての希望パラメータに対し、ポイント 7 から 10 までを繰り返します。

出荷時の設定

外部設定値の調整は有効となっていません。

9.7.7 一次センサ (4.1.4)

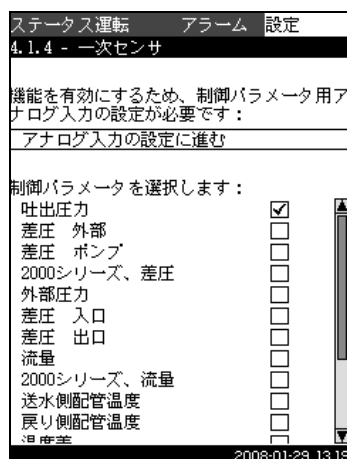



図 42　一次センサ

説明

この画面では、Hydro MPC の制御パラメータと測定用センサを選択します。

通常、制御パラメータは、吐出側マニホールドに取り付けられたセンサで測定された吐出圧力で、CU351 のアナログ入力 AI1 に接続されます。

代替の制御パラメータを選択する場合、センサは AI3（CU351）に接続して、下記のパラメータの 1 つに設定します。

設定範囲

- 吐出圧力（出荷時の設定）
- 外部差圧
- ポンプ差圧
- 2000 シリーズ、差圧
- 外部圧力
- 入口差圧
- 出口差圧
- 流量
- 2000 シリーズ、流量
- 送水側配管温度
- 戻り側配管温度
- 温度差
- 周囲温度
- 戻り側配管温度、外部
- 0-100% 信号
- 不使用

出荷時に、吐出圧力は AI1(CU351) に接続されています。代替の制御パラメータを 1 つ選択する場合、そのセンサは AI3（CU351）に接続して、一次センサとして設定します。

コントロール・パネルによる設定

1. [>] で**設定**メニューをマークします。
2. [v] または [^] で**一次コントローラ**をマークし、[ok] を押します。
3. [v] または [^] で**一次センサ**をマークし、[ok] を押します。
4. [v] または [^] で**アナログ入力の設定に進む**をマークし、[ok] を押します。
画面 *アナログ入力 (4.3.8)* が現れます。一次センサのためのアナログ入力（AI）を選択し、パラメータをセットします。[esc] で画面 *一次センサ (4.1.4)* に戻ります。
5. [v] または [^] で一次センサの制御パラメータを選択し、[ok] を押します。

注

一次パラメータが吐出圧力の場合、AI1(CU351) にこのパラメータをセットしてください。
一次パラメータが外部圧力または流量の場合、AI3(CU351) にこのパラメータをセットしてください。

出荷時の設定

一次パラメータは吐出圧力です。センサは AI1(CU351) に接続されています。

9.7.8 時間プログラム (4.1.6)

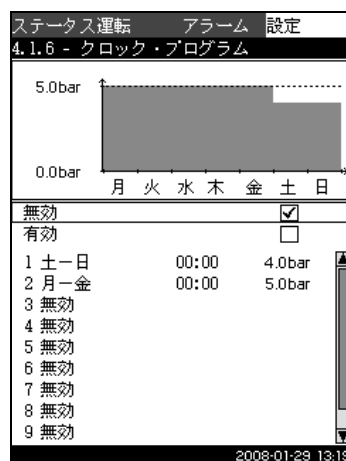



図 43　クロック・プログラム

説明

この機能で、設定値に対して日時のプログラムを有効にすることが可能です。Hydro MPC 給水ユニットを停止する日時をセットすることも可能です。

クロック・プログラムを無効にすると、プログラムは設定値のまま実行されます。

設定範囲

- 機能を有効にする
- イベントを有効にして設定する

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**一次コントローラ**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**クロック・プログラム**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) でイベント 1 をマークし、(ok) を押します。

ステータス運転　アラーム　設定
4.1.6.1 - イベント1
クロック・プログラム・イベント：
無効 ☐
有効 ☑
運転モード：
通常 ☑
停止 ☐
設定値　閉ループ 4.0bar
時刻：　時 00
分 00
月曜日 ☐
火曜日 ☐
水曜日 ☐
木曜日 ☐
金曜日 ☐
土曜日 ☐
日曜日 ☐
毎日 ☐
月－金 ☐
2008-01-29 13:19

TM03 8959 4807

5. (∨) または (∧) で運転モード**通常**または**停止**をマークし、(ok) を押します。（停止が選択されると、手順 7 は飛ばされます。）
6. (∨) または (∧) で**設定値**をマークします。(+) または (−) で圧力をセットし、(ok) で保存します。
7. (∨) または (∧) で**時間**（**時、分**）をマークします。
8. (+) または (−) で時間をセットし、(ok) で保存します。
9. (∨) または (∧) で、週のうち設定を有効にする日をマークし、(ok) を押します。
10. (∨) または (∧) で**有効**をマークし、(ok) を押します。
11. (esc) で戻ります。
12. (∨) または (∧) で**有効**をマークし、(ok) を押します。右のボックスにチェックマークが入ると、機能は有効となります。
13. いくつかイベントがある場合、手順 4 から 11 を繰り返します。**注意**：10 個のイベントまでセットできます。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.9 比例圧力（4.1.7）

TM03 8960 4807

図 44　比例圧力

説明

この機能は、圧力制御が選択されており、設定値を流量に自動的に適合させるときのみ有効となります。比例特性は、直線または 2 乗となります。図 45 参照。

TM03 8524 1807

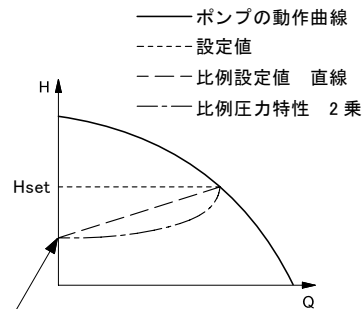



図 45　比例圧力

この機能には、次の効果があります：

- 圧力損失の補償
- 省エネルギー
- ユーザの快適性の向上

設定範囲

- 機能を有効にする
- 制御モードの選択
- 設定値の調整のセット

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**一次コントローラ**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**比例圧力**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で**有効**をマークし、(ok) を押します。右のボックスにチェックマークが入ると、機能は有効となります。
5. (∨) または (∧) で**適合**、**直線**または **2 乗**をマークし、(ok) を押します。
6. (∨) または (∧) で、**零流量での調整値**をマークします。(+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.10 MPC-S システムの設定（4.1.8）

TM03 8961 4807

図 46　MPC-S システムの設定

説明

Hydro MPC-S、商用駆動ポンプの制御を反転させる機能です。現在の値によって、ポンプが始動または停止するかをセットします。

この機能を使用するためには、始動／停止の幅をセットしなければなりません。図 47 参照。

通常制御：現在の値が H_{set} + 始動／停止の幅より高くなると、ポンプは停止します。そして値が H_{set} より低くなると、ポンプは始動します。
図 47 参照。

逆制御：現在の値が H_{set} + 始動／停止の幅より高くなると、ポンプは始動します。そして値が H_{set} より低くなると、ポンプは停止します。
図 47 参照。

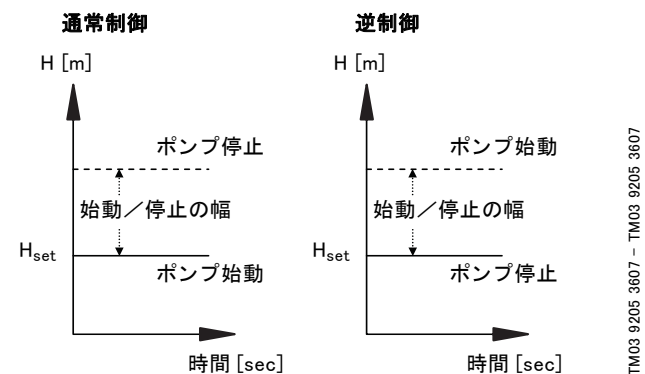



図 47 通常および逆制御

設定範囲

- 設定の選択（通常または逆制御）
- 始動／停止の幅の設定

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**一次コントローラ**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で **MPC-S システムの設定**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**逆制御**をマークし、(ok) を押します。
5. (v) または (^) で**始動／停止の幅**をマークします。(+) または (-) で値をセットし、(ok) で保存します。

出荷時の設定

通常

9.7.11 ポンプのカスケード制御 (4.2)

図 48 ポンプのカスケード制御

このメニューでは、ポンプのカスケード制御と関連する機能の設定が可能です。

次のメニューを選択できます：

- 始動／停止の最小時間
- 始動／停止の最高回数
- 予備のポンプ
- ポンプの強制切換
- ポンプの試運転
- パイロット・ポンプ
- ポンプの停止トライアル
- ポンプの始動／停止速度
- 最小性能
- ポンプ始動時間の補償

9.7.12 始動／停止間の最小時間 (4.2.1)

図 49 始動／停止の最小時間

説明

この機能は、1 台のポンプの始動／停止と他のポンプの始動／停止の時間遅れを決定します。

機能の目的は、ポンプが一定に始動停止したときに生じるハンチングを予防することです。

設定範囲

1 から 3600sec.

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**ポンプのカスケード制御**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**始動／停止間の最小時間**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**始動／停止間の最小時間**をマークし、(ok) を押します。
5. (+) または (-) で希望の最小時間をセットし、(ok) で保存します。

出荷時の設定

ポンプの始動／停止間の最小時間：

Hydro MPC-E と -EF：	1sec.
他の機種：	5 sec.

9.7.13 始動／停止の最高回数 (4.2.1)

図 50 始動／停止の最高回数

説明

この機能は、全システムの 1 時間当たりの始動／停止回数を制限するものです。商用電源駆動ポンプ付き給水ユニットの騒音を低減し、快適性を改善します。

ポンプが始動・停止するつど、許容始動最高回数を超えないよう、CU351 は次のポンプがいつ始動／停止できるかを計算します。

機能は常に負荷に応じてポンプを始動させますが、1 時間当たりの許容始動／停止回数を超えないよう、必要に応じてポンプの停止が遅れます。

ポンプ始動から次の始動までの時間は、始動／停止間の最小時間（*9.7.12* 項参照）と 3600/n（n は始動／時の回数）の間の数字となります。

設定範囲

1-1000 始動回数／時

コントロール・パネルによる設定

1. 〉で**設定**メニューをマークします。
2. ∨または∧で**ポンプのカスケード制御**をマークし、ok を押します。
3. ∨または∧で**始動／時の最高回数**をマークし、ok を押します。
4. ∨または∧で**始動／時の最高回数**をマークし、ok を押します。
5. ＋または－で始動／時の許容回数をセットし、ok で保存します。

出荷時の設定

Hydro MPC-E と -EF：	200 始動回数／時
他の機種：	100 始動回数／時

注 *この機能は停止機能 (4.3.1) には影響を与えません。*

9.7.14 予備のポンプ (4.2.3)

図 51 予備のポンプ

説明

この機能で、1 台以上のポンプを予備にすることで、Hydro MPC の最高能力を制限することができます。

ポンプ 3 台のシステムで 1 台を予備にすると、最高 2 台のポンプが同時運転が許されます。

2 台のうち 1 台が故障して停止したら、予備のポンプが始動します。給水ユニットの能力はこれで低減します。

予備ポンプの状態は、すべてのポンプ間で入れ替わります。

設定範囲

給水ユニットの予備ポンプ可能台数は、システム中の全ポンプ台数ー 1 です。

コントロール・パネルによる設定

1. 〉で**設定**メニューをマークします。
2. ∨または∧で**ポンプのカスケード制御**をマークし、ok を押します。
3. ∨または∧で**予備ポンプ**をマークし、ok を押します。
4. ＋または－で予備ポンプ台数を選択し、ok で保存します。

出荷時の設定

予備ポンプ台数は 0 にセットされており、機能は無効となっています。

9.7.15 ポンプの強制切換 (4.2.4)

図 52 ポンプの強制切換

説明

この機能は、ポンプの運転時間を等しくさせるためのものです。

あるアプリケーションでは、長時間一定に運転し、またすべてのポンプを運転させる必要のないことがあります。このような状況では、自然にポンプを切り換えることがないので、強制切換が必要となります。

24 時間に一度、CU351 は運転中のポンプが、他の停止中のポンプと比べて長時間運転しているかチェックします。問題となる場合、そのポンプは停止され、他の稼働時間の少ないポンプが始動します。

設定範囲

機能は有効／無効にできます。強制切換が行われる時刻がセットできます。

コントロール・パネルによる設定

1. 〉で**設定**メニューをマークします。
2. ∨または∧で**ポンプのカスケード制御**をマークし、ok を押します。
3. ∨または∧で**ポンプの強制切換**をマークし、ok を押します。
4. ∨または∧で**有効**をマークし、ok を押します。右のボックスにチェックマークが入ると、機能は有効となります。
5. ∨で**強制切換の時刻**をマークし、ok を押します。
6. ＋または－で時間をセットし、ok で保存します。

出荷時の設定

機能は有効です。時刻は 03:00 にセットされています。

9.7.16 ポンプの試運転 (4.2.5)

図 53 ポンプの試運転

説明

この機能は、第一にポンプの強制切換が無効となっている状況、あるいは Hydro MPC が運転モードを*停止*に設定されている場合、たとえばある期間システムが必要でない状況で使われます。
このような状況では、ポンプを定期的に運転させることが重要です。

この機能を使用すると、

- 液中の沈殿物によりポンプが固着するのを防ぎます。
- ポンプ内部の液が枯れるのを防ぎます。
- ポンプ内部にたまった空気を除去します。

ポンプが 1 台ずつ自動的に始動し、5 秒間運転します。

注	***手動運転モードのポンプは、この試運転には含まれません。アラームが生じているとき、試運転は実行されません。***

設定範囲

- 不使用
- 1 回／ 24 時間
- 1 回／ 48 時間
- 1 回／週

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューを選択します。
2. (v) または (^) で**ポンプのカスケード制御**を選択し、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**試運転**を選択し、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で時間の間隔を選択します。
5. (ok) で有効にします。

出荷時の設定

試運転は 1 回／ 24 時間にセットされています。

9.7.17 パイロット・ポンプ（4.2.6）

TM03 8963 4807

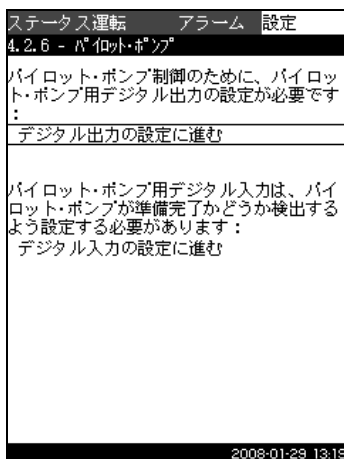



図 54 パイロット・ポンプ

説明

この機能では、パイロット・ポンプはデジタル出力により制御されます。パイロット・ポンプは、小流量時にメイン・ポンプが停止中の時期に、運転を引き継ぎます。*9.7.23 停止機能 (4.3.1)* の項を参照ください。

デジタル入力により、パイロット・ポンプの運転状態はモニタされ、運転中または故障中などが知らされます。

以下の目的があります：

- 省エネルギー
- メイン・ポンプの運転時間を減らします。

パイロット・ポンプ E で圧力を保つことができないとき、1 または 2 台のメイン・ポンプが始動します。たった 1 台のメイン・ポンプが運転中、パイロット・ポンプには電源が入ったままです。複数のメイン・ポンプが運転すると、パイロット・ポンプは停止します。

注	***メイン・ポンプの設定値が変更されると、パイロット・ポンプの設定値も変更する必要があります。***

設定範囲

- *9.7.31 デジタル出力 (4.3.9)* の項を参照ください。
- *9.7.26 デジタル入力 (4.3.7)* の項を参照ください。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューを選択します。
2. (v) または (^) で**ポンプのカスケード制御**を選択し、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**パイロット・ポンプ**を選択し、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**デジタル出力の設定に進む**を選択し、(ok) を押します。
5. (v) または (^) でデジタル出力を選択し、(ok) を押します。
6. (v) または (^) で**パイロット・ポンプ**を選択し、(ok) で保存します。
7. (esc) を 2 度押して、戻ります。
8. (v) または (^) で**デジタル入力の設定に進む**を選択し、(ok) を押します。
9. (v) または (^) で**デジタル入力の設定に進む**を選択し、(ok) を押します。
10. (v) または (^) で**パイロット・ポンプ故障**を選択し、(ok) で保存します。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.18 ポンプの停止トライアル（4.2.7）

TM03 8964 4807

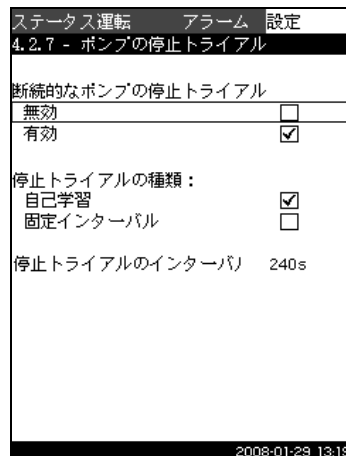



図 55 ポンプの停止トライアル

説明

この機能では、数台のポンプが運転中、ポンプの自動停止を試みさせることが可能です。エネルギー消費の観点から、最適台数のポンプがいつも運転しているようにします。同時に、ポンプの自動停止に関連する外乱を防ぐ目的もあります。

停止トライアルは、停止の時間間隔に基づいた固定インターバル、または自己学習によって行うことができます。自己学習が選択されると、ポンプを停止しようとする試みを繰り返すことがうまく行かないなら、停止のインターバルは増大します。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューを選択します。
2. (v) または (^) で**ポンプのカスケード制御**を選択し、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**ポンプの停止トライアル**を選択し、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**自己学習**または**固定インターバル**を選択し、(ok) を押します。
5. **固定インターバル**が選択されると：
6. (v) または (^) で**停止トライアルのインターバル**を選択します。
7. (+) または (-) でインターバルをセットし、(ok) で保存します。
8. (v) または (^) で**有効**を選択し、(ok) を押します。右のボックスにチェックマークが入ると、機能は有効となります。

出荷時の設定

機能は有効です。

9.7.19 ポンプの始動／停止速度（4.2.8）

説明

この機能は、ポンプの始動・停止の制御です。これには 2 つのオプションがあります：

1. 計算速度を使用する
   エネルギー消費の観点から、常に必要な負荷に対して最適な台数のポンプを運転させる機能です。CU351 は必要なポンプ台数と、その速度を計算します。これには差圧センサ、または入口と吐出側に取り付けた圧力センサによって測定されたポンプの差圧が必要です。
   計算値が選択されると、CU351 はパーセントの設定値を無視します。
2. 固定速度を使用
   ポンプは、ユーザにより設定された速度で始動／停止します。

1. 計算速度を使用する

ステータス運転　アラーム　設定
4.2.8 - ポンプの始動／停止速度

ポンプの始動／停止方法を選択：

計算速度を使用	☑
固定速度を使用	☐

次のポンプの始動速度：

1 -> 2	55%
2 -> 3	55%
3 -> 4	55%
4 -> 5	98%
5 -> 6	98%

ポンプ停止の速度：

1 -> 0	40%
2 -> 1	40%
3 -> 2	40%
4 -> 3	40%
5 -> 4	40%
6 -> 5	40%

2008-01-29 13:19

TM03 8966 4807

図 56　計算したポンプの始動／停止速度

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**ポンプのカスケード制御**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**ポンプの始動／停止速度**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**計算速度を使用**をマークし、(ok) を押します。

2. 固定速度を使用

ステータス運転　アラーム　設定
4.2.8 - ポンプの始動／停止速度

ポンプの始動／停止方法を選択：

計算速度を使用	☑
固定速度を使用	☐

次のポンプの始動速度：

1 -> 2	75%
2 -> 3	75%
3 -> 4	75%
4 -> 5	98%
5 -> 6	98%

ポンプ停止の速度：

1 -> 0	40%
2 -> 1	40%
3 -> 2	40%
4 -> 3	40%
5 -> 4	40%
6 -> 5	40%

2008-01-29 13:19

TM03 8965 4807

図 57　固定したポンプの始動／停止速度

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**ポンプのカスケード制御**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**ポンプの始動／停止速度**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**固定速度を使用**をマークし、(ok) を押します。
5. **次のポンプの始動速度**をマークします：(v) または (^) で **1->2** を選択し、(ok) を押します。
6. (+) または (-) を使って速度を % でセットし、(ok) で保存します。他のポンプも同様にセットします。
7. **即座にポンプを停止**をマークします：(v) または (^) で **1->0** を選択し、(ok) を押します。
8. (+) または (-) を使って速度を % でセットし、(ok) で保存します。他のポンプも同様にセットします。

出荷時の設定

機能は、計算速度に設定されています。

9.7.20 最小性能（4.2.9）

TM03 8967 4807

図 58　最小性能

説明

システム内の循環量を保証する機能です。停止機能が有効になっているとき、この機能に影響を与えることができます。*9.7.23 停止機能 (4.3.1)* の項を参照ください。例：

- もし 0 台または 1 台のポンプが選択されている場合、流量が零またはきわめて低い流量のとき、そのポンプを停止させることができます。
- 2 台以上のポンプが選択されていると、停止機能は有効に働きません。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**ポンプのカスケード制御**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**最小性能**をマークし、(ok) を押します。
4. (+) または (-) で**ポンプ台数**をマークし、(ok) で保存します。
5. (v) または (^) で**速度**をマークします。(+) または (-) で速度をセットし、(ok) で保存します。

出荷時の設定

ポンプの台数は 1 台にセットされています。閉ループでの速度は 25% にセットされています。

9.7.21 ポンプ始動時間の補償（4.2.10）

TM03 8968 4807

図 59　ポンプ始動時間の補償

説明

この機能は MPC-ES、-ED、-F そして -EDF に使用されます。

固定周波数で運転する商用駆動ポンプを、始動するときの圧力変動を避けるのが目的です。この機能により、商用駆動ポンプが始動後、定格速度に達するまでの時間を補償します。設定には、ポンプの始動時間を知る必要があります。

コントロール・パネルによる設定

1. ⊳ で**設定**メニューをマークします。
2. ⌄ または ⌃ で**ポンプのカスケード制御**をマークし、ok を押します。
3. ⌄ または ⌃ で**ポンプ始動時間の補償**をマークし、ok を押します。
4. + または − で始動時間をセットし、ok で保存します。

出荷時の設定

始動時間は 0 sec. にセットされています。

9.7.22 二次機能 (4.3)

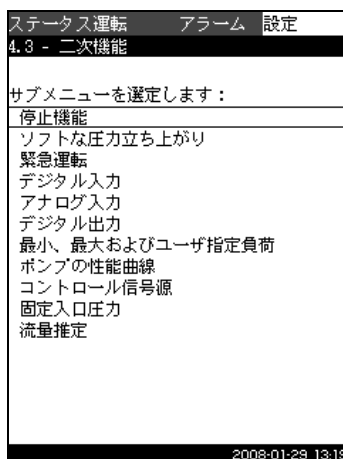



図 60　二次機能

説明

Hydro MPC の通常運転と関連した二次的な機能は、この画面で設定可能です。二次的な機能とは、付加的な実用面を提供する機能です。

ここでは、下記の画面も開けます：

- *停止機能 (4.3.1)*
- *ソフトな圧力立ち上がり（4.3.3）*
- *デジタル入力 (4.3.7)*
- *アナログ入力 (4.3.8)*
- *デジタル出力 (4.3.9)*
- *緊急運転（4.3.5）*
- *最小、最大およびユーザ指定負荷 (4.3.14)*
- *ポンプの性能曲線 (4.3.19)*
- *流量推定（4.3.23）*
- *制御信号源 (4.3.20)*
- *固定入口圧力（4.3.22）*.

9.7.23 停止機能 (4.3.1)

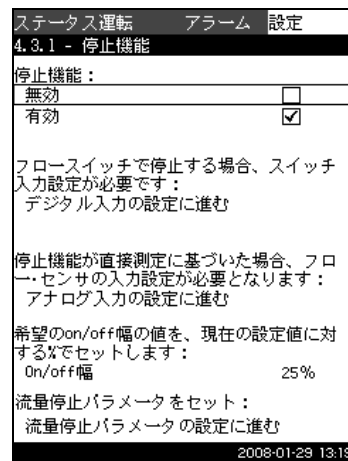



図 61　停止機能

説明

この機能は、負荷がないか非常に小さいとき、最後に運転しているポンプを停止させることができます。以下の目的があります：

- 省エネルギー
- ポンプの液の冷却効果減少の結果生じる機械的摩擦の増加によるシャフトシール表面の過熱防止
- ポンプ液の過熱防止

この停止機能は、すべての可変速ポンプ付き Hydro MPC 給水ユニットに適用されます。Hydro MPC-S には、*6.1 制御方式の例*の項に述べるように、すべてのポンプを on/off 制御で制御する機能があります。

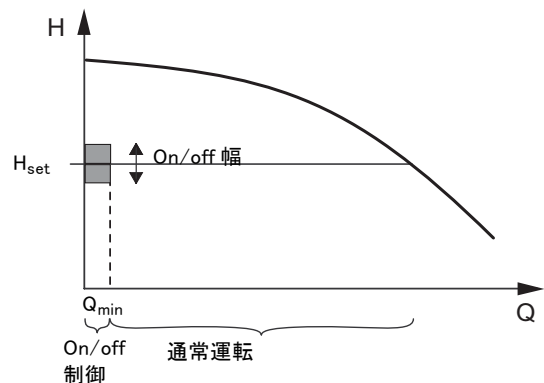



図 62　On/off 幅

停止機能が有効のとき、Hydro MPC は常に低流量を検出するよう監視します。CU 351 が流量ゼロまたは低流量（$Q < Q_{min}$）を検出すると、最後に運転しているポンプの on/off 制御に切り換わります。

停止前に、ポンプは圧力を H_{set} + 0.5 x onn/off 幅の値にまで引き上げます。圧力が H_{set} − 0.5 x on/off 幅に低下すると、ポンプは再始動します。図 63 参照。

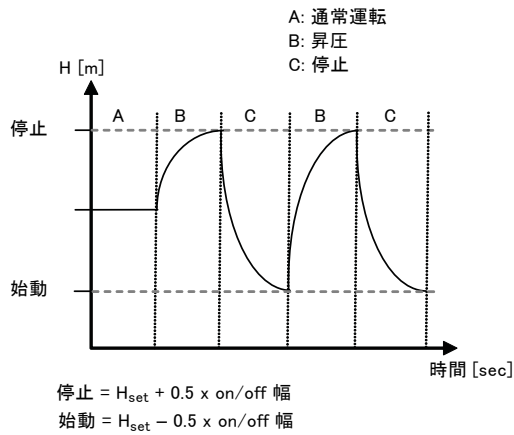



図 63 On/off 運転

ポンプが停止中、CU351 は流量を推定します。流量が Q_{min} より低い場合、ポンプは on/off 運転します。流量が Q_{min} を超えると、ポンプは通常運転に戻ります（H_{set}）。H_{set} は現在の設定値と同じです。*9.4.4 設定値 (1,2,2)* の項を参照ください。

低流量の検出

低流量は以下の方法で検出できます。

- 流量計またはフロースイッチによる直接計測
- 現在の圧力と速度の測定からの流量推定

給水ユニットが流量計または流量スイッチに接続されていない場合、推定機能を使用します。

低流量の検出が流量推定に基づく場合、特定サイズで特定の空気圧に充填されたダイアフラムタンクが必要です。

ダイアフラム・タンクのサイズ

ポンプ型式	推奨するダイアフラム・タンクのサイズ [l]						
	–E	–ED	–ES	–EF	–EDF	–F	–S
CRI(E) 3	8	8	8	8	8	8	80
CRI(E) 5	12	12	12	12	12	12	120
CRI(E) 10	18	18	18	18	18	18	180
CRI(E) 15	80	80	80	80	80	80	300
CRI(E) 20	80	80	80	80	80	80	400
CR(E) 32	80	80	80	80	80	80	600
CR(E) 45	120	120	120	120	120	120	800
CR(E) 64	120	120	120	120	120	120	1000
CR(E) 90	180	180	180	180	180	180	1500

予圧

Hydro MPC–E、–ED、–ES、–EF、–EDF および –F : 0.7 x 設定値

Hydro MPC–S: 0.9 x 設定値

流量推定のたび（2 分ごと）、吐出圧力を設定値の± 10% 変動させます。この変動が許容できない場合、流量計かフロースイッチによる直接測定に基づいた停止機能が必要となります。

最小流量つまり最後のポンプが、on/off 制御での運転に切り換わる流量を、ここでセットすることが可能です。

流量計とフロースイッチの両方が接続されていると、on/off 制御への切換は最初に低流量を検出する機器によって決定します。

設定範囲

On/off 幅 :	5 – 30%
最小流量 :	ポンプ 1 台の定格流量（Q_{nom}）の 2 – 50% （流量計による直接流量計測が選択されたときのみセット可能です）

コントロール・パネルによる設定

フロースイッチまたは流量計のないシステム

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**停止機能**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**有効**をマークし、(ok) を押します。
   ボックスにチェックが入って、有効になります。
5. (v) または (^) で **On/off 幅**をマークします。
6. (+) または (–) で on/off 幅をセットし、(ok) で保存します。
7. (v) または (^) で**流量停止パラメータの設定に進む**をマークし、(ok) を押します。
   下の画面が現れます。

ステータス運転 アラーム 設定
4.3.1.1 - 停止パラメータ

停止パラメータ：
- 省エネルギー・モード ☑
- 流体の流れ ☐
- 最高快適レベル ☐
- カスタム設定 ☐

2008-01-29 13:24

TM03 9966 4807

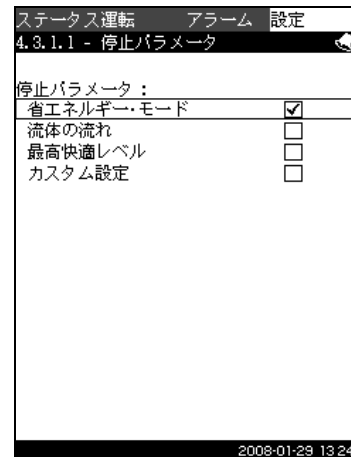



図 64 停止パラメータ

8. (v) または (^) で停止パラメータを選択し、(ok) で保存します。
   カスタム設定を選択すると、図 65 に示されるパラメータをセットしなければなりません。下の例参照。

ステータス運転 アラーム 設定
4.3.1.1 - 停止パラメータ

停止パラメータ：
- 省エネルギー・モード ☐
- 流体の流れ ☐
- 最高快適レベル ☐
- カスタム設定 ☑

圧力勾配ΔP 5.9%

時間勾配Δt（ポンプ停止） 1.5s

時間勾配Δt（ポンプ運転） 2.0s

速度減少 8%

2008-01-29 13:19

TM03 8957 4807

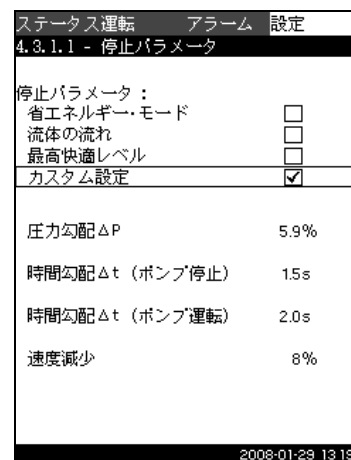



図 65 カスタム設定

注 ***経験則：速度低減 = 2 x Δ P （圧力の勾配）***

例 1：停止リミットの増加、Q_{min}（高い流量リミット）

- 圧力勾配 ΔP を増やします。
- 時間勾配 Δt（ポンプ停止）を減らします。
- 時間勾配 Δt（ポンプ運転）を減らします。
- 速度減少を増やします。

停止リミットの増加例	
パラメータ	**数値**
圧力勾配 ΔP	6 %
時間勾配 Δt（ポンプ停止）	1.5 sec.
時間勾配 Δt（ポンプ運転）	2.0 sec.
速度減少	10 %

例 2：停止リミットの減少、Q_{min}（低い流量リミット）

- 圧力勾配 ΔP を減らします。
- 時間勾配 Δt（ポンプ停止）を増やします。
- 時間勾配 Δt（ポンプ運転）を増やします。
- 速度減少を減らします。

停止リミットの減少例

パラメータ	数値
圧力勾配 ΔP	3 %
時間勾配 Δt（ポンプ停止）	15.0 sec.
時間勾配 Δt（ポンプ運転）	25.0 sec.
速度減少	6 %

注 *停止リミットは、タンクのサイズに依存します。*

フロースイッチのあるシステム

以下の追加設定を行います：

1. ∨ または ∧ で**デジタル入力の設定に進む**をマークし、ok を押します。画面 *デジタル入力 (4.3.7)* が現れます。
2. ∨ または ∧ でフロースイッチを接続しているデジタル入力を選択し、ok を押します。
3. ∨ または ∧ で**フロースイッチ**をマークし、ok を押して esc で戻ります。

注 *接点が開くと低流量を示します。*

流量計のあるシステム

以下の追加設定を行います：

1. ∨ または ∧ で**アナログ入力の設定に進む**をマークし、ok を押します。画面 *アナログ入力 (4.3.8)* が現れます。
2. 流量計が接続されているアナログ入力を選択し、**流量**を選択して、流量計の入力をセットアップします。
3. esc を 2 度押して、**停止機能**に戻ります。
4. ∨ または ∧ で**停止リミット**をマークします。
5. + または − で値をセットし、ok で保存します。

出荷時の設定

機能は有効です。

On/off 幅：	25 %
最小流量：	ポンプの定格流量の 30%

9.7.24 ソフトな圧力立ち上がり（4.3.3）

ステータス運転　アラーム　設定
4.3.3 - ソフトな圧力立ち上がり

ソフトな圧力立ち上がり
無効 ☑
有効 ☐

呼び水の段階：
速度 67%
ポンプ台数 1
呼び水圧力 1.0bar
最大時間 60s

最大時間応答
警告 ☑
アラーム＋停止 ☐

圧力立ち上がり段階：
ランプ時間 10s

2008-01-29 13:19

TM03 8970 4807

図 66　ソフトな圧力立ち上がり

説明

配管が空のとき、システムのスムーズな立ち上がりを保証する機能です。

圧力を立ち上げには、2 つの段階があります。図 67 参照。

1. 呼び水の段階
   配管には、徐々に水が満たされて行きます。圧力センサが、配管に水が満たされるのを検出すると、2 つ目の段階が始まります。
2. 圧力立ち上がり段階
   システム圧力は上昇し、設定値まで到達します。圧力の立ち上がりは、ランプ（傾斜）時間を伴います。もし時間内に設定値に到達しないときは、警告またはアラームが生じ、同時にポンプは停止します。

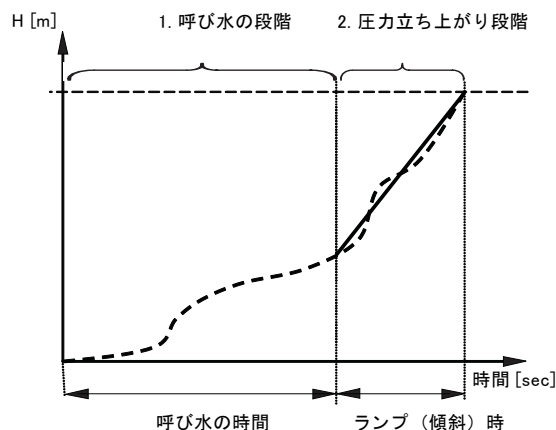



図 67　呼び水および立ち上がり段階

設定範囲

- 機能を有効にする
- ポンプ速度の設定
- ポンプ台数の設定
- 呼び水圧力の設定
- 最大呼び水時間の設定
- 警告またはアラーム＋停止の設定
- 圧力立ち上がり段階のランプ時間の設定

コントロール・パネルによる設定

1. > で**設定**メニューをマークします。
2. ∨ または ∧ で**二次機能**をマークし、ok を押します。
3. ∨ または ∧ で**ソフトな圧力立ち上がり**をマークし、ok を押します。
4. ∨ または ∧ で**速度**をマークします。
5. + または − で値をセットし、ok で保存します。
6. ∨ または ∧ で**ポンプの台数**をマークします。
7. + または − で値をセットし、ok で保存します。
8. ∨ または ∧ で**呼び水圧力**をマークします。
9. + または − で値をセットし、ok で保存します。
10. ∨ または ∧ で**最大時間**をマークします。
11. + または − で値をセットし、ok で保存します。
12. ∨ または ∧ で**警告**または**アラーム＋停止**をマークし、ok で保存します。
13. ∨ または ∧ で**ランプ時間**をマークします。
14. + または − で値をセットし、ok で保存します。
15. **有効**をマークし、ok を押します。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.25 緊急運転（4.3.5）

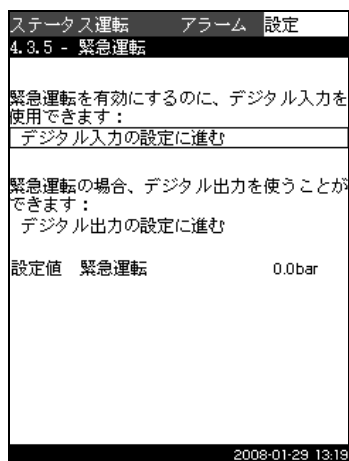



図 68 緊急運転

説明

この機能が有効になっていると、ポンプは警告またはアラームと無関係に運転し続けます。ポンプは特にこの機能のために、設定された値にしたがって運転されます。

注意 ***センサ故障の場合、メイン・ポンプも予備ポンプも 100% 速度で運転されます。***

設定範囲

- デジタル入力の設定（*9.7.26 デジタル入力 (4.3.7)*）
- デジタル出力の設定（*9.7.31 デジタル出力 (4.3.9)*）
- 緊急運転時の値の設定

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**緊急運転**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で**デジタル入力の設定に進む**をマークし、(ok) を押します。
5. (∨) または (∧) で**デジタル入力の設定**を選択し、(ok) を押します。
6. (∨) または (∧) で**緊急運転**をマークし、(ok) で保存します。
7. (esc) を 2 度押して、戻ります。
8. (∨) または (∧) で**デジタル出力の設定に進む**をマークし、(ok) を押します。
9. (∨) または (∧) でデジタル出力を選択し、(ok) を押します。
10. (∨) または (∧) で**緊急運転**をマークし、(ok) で保存します。
11. (esc) を 2 度押して、戻ります。
12. (∨) または (∧) で**設定値　緊急運転**をマークします。
13. (+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。

注 ***この機能が上記の手順でセットされると、画面システム運転モード (2, 1, 1) でも有効にできます。***

9.7.26 デジタル入力 (4.3.7)

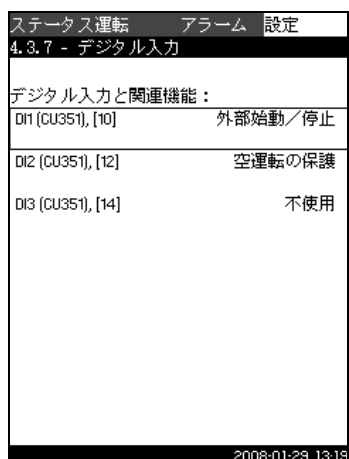



図 69 デジタル入力

説明

このメニューで、CU351 のデジタル入力が設定可能です。各デジタル入力は、DI1(CU351) を除き、有効にして機能に関連付けることができます。

Hydro MPC には標準で、3 つのデジタル入力があります。

Hydro MPC に IO351B モジュールがあると、デジタル入力の数は 12 となります。

画面ではすべてのデジタル入力が示され、Hydro MPC での位置が判別できます。

例

DI1 (IO 351-41), [10]:

DI1:	デジタル入力 No. 1
(IO 351-41):	IO351, GENIbus 番号 41
[10]:	端子番号 10

各種デジタル入力の接続に関連する詳細については、コントロール・パネルの配線図を参照ください。

設定範囲

セットするデジタル入力は画面 *デジタル入力 (4.3.7)* で選択されます。

注 ***DI1(CU351) は選択できません。***

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**デジタル入力**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) でデジタル入力を選択し、(ok) を押します。

9.7.27 デジタル入力の機能 (4.3.7.1)

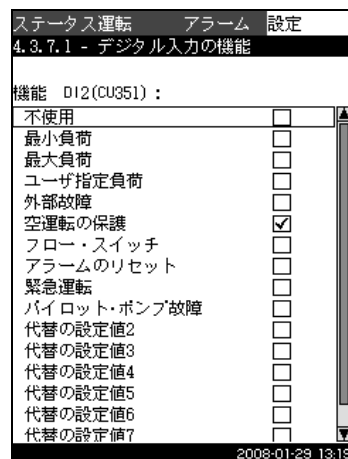



図 70 デジタル入力の機能

説明

画面 4.3.7.1 では、デジタル入力の機能に関連付けが可能です。

設定範囲

各画面で、1 つの機能を選択することが可能です :

機能	動作接点
不使用	
最小負荷	= 運転モード *最小*
最大負荷	= 運転モード *最大*
ユーザ指定負荷	= 運転モード *ユーザ指定*
外部故障	= 外部故障
空運転の保護	= 渇水
フロー・スイッチ	= 流量 > スイッチの設定値
アラームのリセット	= リセット・ アラーム
緊急運転	= 運転モード *緊急運転*
パイロット・ ポンプ故障	= パイロット・ ポンプ故障
代替の設定値 2	= 設定値 2、選択
代替の設定値 3	= 設定値 3 選択
代替の設定値 4	= 設定値 4 選択
代替の設定値 5	= 設定値 2 選択
代替の設定値 6	= 設定値 2 選択
代替の設定値 7	= 設定値 2 選択

機能に関する詳細は、関連の項目を参照ください。

一般に、接点が閉じると選択機能が有効となります。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**デジタル入力**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) でデジタル入力を選択し、(ok) を押します。
5. (∨) または (∧) で希望の機能を選択し、(ok) で有効にします。ボックスにチェックが入って、有効になります。

出荷時の設定

デジタル入力	機能
DI1 (CU 351) [10]	外部始動／停止。接点開 = 停止。 **注意** : 入力 No. 1 は変更できません。
DI2 (CU 351) [12]	渇水のモニタ（空運転保護）接点開＝渇水（Hydro MPC にこのオプションが用意されている場合）

注	*渇水のモニタリングには、Hydro MPC に接続した圧カスイッチなどの接点入力が必要です。*

9.7.28 アナログ入力 (4.3.8)

図 71　アナログ入力

説明

このメニューで、Hydro MPC のアナログ入力が設定可能です。

各入力を有効にし、何かの機能に関連付けられます。

Hydro MPC には 3 つのアナログ入力が、標準で備えられています。Hydro MPC に IO351B モジュール（オプション）があると、アナログ入力の数は 5 となります。

画面ではすべてのアナログ入力が示され、Hydro MPC での位置が判別できます。冗長一次センサは、信頼性の向上とシステム停止の予防のための一次センサのバックアップ用に、取り付けることができます。

注	*2 つのセンサを冗長にする場合、それぞれ別のアナログ入力に入れなければなりません。*

例

AI1 (CU 351) [51]:

AI1:	アナログ入力 No. 1
(CU 351):	CU 351
[51]:	端子番号 51

設定範囲

セットするアナログ入力は、画面 *アナログ入力 (4.3.8)* で選択されます。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**アナログ入力**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) でアナログ入力を選択し、(ok) を押します。

9.7.29 アナログ入力 (4.3.8.1 – 4.3.8.7)

図 72　アナログ入力

説明

画面 4.3.8.1 から 4.3.8.7 まで、アナログ入力の設定が可能です。各画面は 3 つの部分に分かれています：

- 入力信号の設定、たとえば 4-20mA
- 測定入力値、たとえば吐出圧力
- センサ／信号トランスミッタの測定範囲、たとえば 0-16bar

設定範囲

各画面で、次のパラメータをセットすることができます：

- 不使用
- 入力信号範囲　0-20mA, 4-20mA, 0-10V
- 入力測定値
- センサ範囲

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**アナログ入力**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) でアナログ入力を選択し、(ok) を押します。
5. (∨) または (∧) でアナログ入力の設定をマークし、(ok) で有効にします。
   ボックスにチェックが入って、有効になります。

注	***アナログ入力が無効になると、画面は上部つまりアナログ入力の設定のみ表示します。入力が有効になると、中間の部分「測定入力値」が表示されます。これにより、機能を別の画面でアナログ入力に関連付けることが可能です。アナログ入力を機能に関連付けると、CU351 はアナログ入力の設定画面に戻ります。***

出荷時の設定

アナログ入力	機能
AI1 (CU 351) [51]	吐出圧力
AI2 (CU 351) [54]	タンクの予圧 (Hydro MPC の予圧測定がされている場合)
AI3 (CU 351) [57]	冗長一次センサ　(Hydro MPC にこのオプションが用意されている場合)

9.7.30 アナログ入力と測定値 (4.3.8.1.1 – 4.3.8.7.1)

TM03 8973 4807

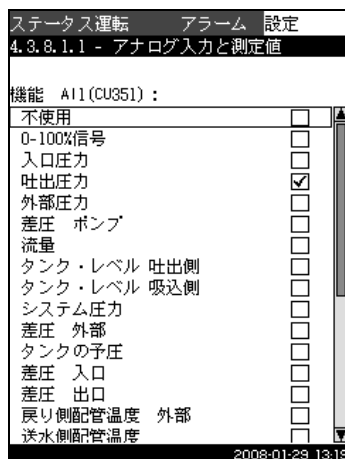



図 73　　アナログ入力と測定値

説明

この画面*アナログ入力と測定値 (4.3.8.1.1 – 4.3.8.7.1)*では、各アナログ入力に関する機能を取り扱います。

設定範囲

アナログ入力ごとに、1 つの機能を選択することが可能です。

- 不使用
- 0-100% 信号
- 入口圧力
- 吐出圧力
- 外部圧力
- ポンプ差圧
- 流量
- タンク・レベル 吐出側
- タンク・レベル 吸込側
- システム圧力
- 外部差圧
- タンクの予圧
- 入口差圧
- 出口差圧
- 戻り側配管温度、外部
- 送水側配管温度
- 戻り側配管温度
- 温度差
- 周囲温度
- 電力　ポンプ 1 – 6
- 電力　インバータ

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**アナログ入力**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) でアナログ入力を選択し、(ok) を押します。
5. (∨) または (∧) でアナログ入力の範囲をセットし、(ok) を押します。
   チェック・マークで有効が表示されます。
6. (∨) または (∧) で**測定入力値**をマークし、(ok) を押します。画面 4.3.8.1.1 が現れます。
7. (∨) または (∧) で入力を選択し、(ok) を押します。
8. (esc) を押して、画面 4.3.8.1 に戻ります。
9. (+) または (−) で最小センサ値をセットし、(ok) で保存します。
10. (+) または (−) で最高センサ値をセットし、(ok) で保存します。

9.7.31 デジタル出力 (4.3.9)

TM03 2333 4807

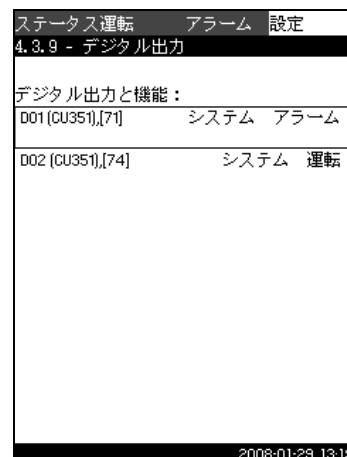



図 74　　デジタル出力

説明

この画面で、Hydro MPC のデジタル・リレー出力のセットが可能です。各出力を有効にし、何かの機能に関連付けられます。

Hydro MPC には標準で、2 つのデジタル出力があります。

Hydro MPC に IO351B モジュール（オプション）があると、デジタル出力数は 9 となります。

この画面では、すべてのデジタル出力が示され、Hydro MPC での位置が判別できます。

例

DO1 (IO 351-41) [71]:

DO1	デジタル出力 No. 1
(IO 351-41)	IO351B, GENIbus 番号 41
[71]	端子番号 71

各種デジタル出力の接続に関連する詳細については、CU351 に添付される配線図を参照ください。

設定範囲

使用するデジタル出力は、画面*デジタル出力 (4.3.9)*で選択されます。

9.7.32 デジタル出力の機能 (4.3.9.1 - 4.3.9.16)

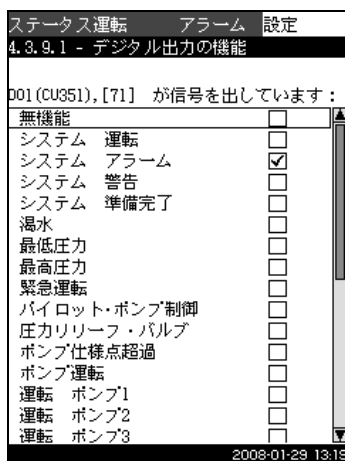
ステータス運転　アラーム　設定
4.3.9.1 - デジタル出力の機能
DO1(CU351),[71]　が信号を出しています：
無機能
システム　運転
システム　アラーム ☑
システム　警告
システム　準備完了
渇水
最低圧力
最高圧力
緊急運転
パイロット・ポンプ制御
圧力リリーフ・バルブ
ポンプ仕様点超過
ポンプ運転
運転　ポンプ1
運転　ポンプ2
運転　ポンプ3
2008-01-29 13:19

TM03 8974 4807

図 75　　デジタル出力の機能

説明

画面*デジタル出力の機能 (4.3.9.1 - 4.3.9.16)*では、個別出力の機能への関連付けが可能です。

設定範囲

各画面で、1 つの機能を選択することが可能です：

- 無機能
- システム　運転
- システム　アラーム
- システム　警告
- システム　準備完了
- 渇水
- 最低圧力
- 最高圧力
- 緊急運転
- パイロット・ポンプ制御
- 圧力リリーフ・バルブ
- 運転　ポンプ 1 - 6
- アラーム　ポンプ 1 - 6
- アラーム　リミット 1　超過
- 警告　リミット 1　超過
- アラーム　リミット 2　超過
- 警告　リミット 2　超過

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**デジタル出力**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) でデジタル出力を選択し、(ok) を押します。
5. (v) または (^) で希望の機能をマークし、(ok) で有効にします。ボックスにチェックが入って、有効になります。

出荷時の設定

デジタル出力	機能
DO1 (CU 351) [71]	システム　アラーム
DO2 (CU 351) [74]	システム　運転

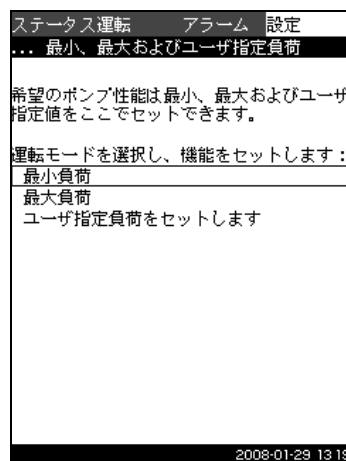
9.7.33 最小、最大およびユーザ指定負荷 (4.3.14)

TM03 2351 4807

図 76　　最小、最大およびユーザ指定負荷

説明

Hydro MPC は通常、吐出圧力を一定に保つ閉ループ制御で使用されます。ポンプ能力の調整のため、ある時期開ループで給水ユニットを運転させることも必要です。

設定範囲

CU351 は、3 つの運転モードの切換が可能です：

1. *最小負荷 (4.3.14.1).*
2. *最大負荷 (4.3.14.2).*
3. *ユーザ指定負荷 (4.3.14.3).*

注　***これらそれぞれのモードで、運転するポンプの台数と能力（速度）が設定可能です。***

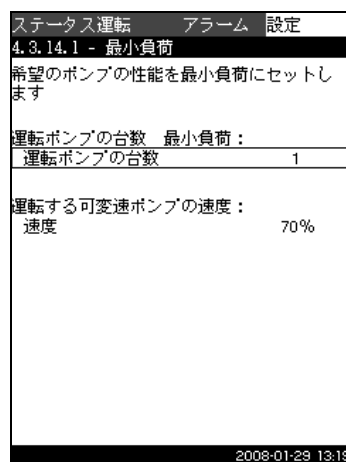
9.7.34 最小負荷 (4.3.14.1)

TM03 2354 4807

図 77　　最小負荷

説明

Hydro MPC-S 以外の給水ユニットで、最小負荷は可変速ポンプにのみ可能です。Hydro MPC-S では、100% 速度で運転するポンプ台数のみ設定可能です。

設定範囲

- 運転ポンプの台数
- 可変速ポンプの速度（25 - 100%）

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**最小、最大およびユーザ指定の負荷**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**最小負荷**をマークし、(ok) を押します。
5. (v) または (^) で**運転ポンプの台数**をマークします。
6. (+) または (-) で台数をセットし、(ok) で保存します。
7. (v) または (^) で**速度**をマークします。
8. (+) または (-) で値をセットし、(ok) で保存します。

出荷時の設定

最小負荷時に運転するポンプの台数：	1
可変速ポンプの速度（%）：	70

9.7.35 最大負荷 (4.3.14.2)

図 78　最大負荷

説明

この機能が有効のとき、最高速度で運転するポンプの台数をセットすることが可能です。

設定範囲

この画面では、運転モード*最大*で運転するポンプの台数をセットすることができます。全ポンプが 100% 速度で運転します。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**最小、最大およびユーザ指定の負荷**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で**最大負荷**をマークし、(ok) を押します。
5. (∨) または (∧) で、**100% 速度最大負荷で運転するポンプ台数**をマークします。
6. (+) または (−) で台数をセットし、(ok) で保存します。

出荷時の設定

最大負荷時に運転するポンプの台数：	すべてのポンプ（予備ポンプを除く）

9.7.36 ユーザ指定負荷 (4.3.14.3)

図 79　ユーザ指定負荷

説明

この画面ではユーザ指定の能力、特に最小負荷と最大負荷の間の能力を設定することができます。

この機能では、ポンプの台数と可変速ポンプの速度を選択し、ポンプの能力をセットすることが可能です。

この機能では、まず可変速ポンプの選択を行います。選択したポンプ台数が可変速ポンプの台数を超えた場合、商用駆動ポンプも始動します。

設定範囲

- 運転ポンプの台数
- 可変速ポンプの速度（%）
  注意：可変速ポンプのみの Hydro MPC 給水ユニットでは、速度は 25 から 100% までセット可能です；可変速ポンプと商用駆動ポンプを持つユニットでは、速度は 70 から 100% までセット可能です。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**最小、最大およびユーザ指定負荷**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で**ユーザ指定負荷**をマークし、(ok) を押します。
5. (∨) または (∧) で**運転ポンプの台数、ユーザ指定負荷**をマークします。
6. (+) または (−) で台数をセットし、(ok) で保存します。
7. (∨) または (∧) で**速度**をマークします。
8. (+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。

出荷時の設定

次の項目がセットされているので、機能は有効ではありません：

ユーザ指定負荷時に運転するポンプの台数：	0

9.7.37 ポンプの性能曲線 (4.3.19)

図 80　ポンプの性能曲線

説明

CU351 には、ポンプの性能曲線を用いた多くの機能があります：

- 定格流量　Q_{nom} [m³h]
- 定格揚程　H_{nom}[m]
- 最大揚程　H_{max}[m]
- 最大流量　Q_{max} [m³h]
- 電力　Q_0、100% 速度 [kW]
- 電力　Q0、50% 速度 [kW]
- 定格電力　P_{nom}[kW]

注　***グルンドフォスは、CU351 に直接ダウンロード可能な GSC ファイル中に CR、CRN、CRE、CRNE などの流体データを供給することができます。***

注　***電気データ " 電力　Q0、100% 速度 [kW]" および " 電力　Q0、50% 速度 [kW]" は、手入力が必要です。***
グルンドフォスの E-pump の場合、入力電力 (P1) を入力しなければなりません。

データは、グルンドフォスのホームページ www.grundfos.com 上の WebCAPS で得られるポンプの性能曲線から、読み取ることができます。図 81 ー 84 の例参照。

WebCAPS が使用できない場合、ポンプの 3 つの仕様点を入手します：Q0、100% 速度時の電力、Q0、50% 速度時の電力および定格電力 Pnom。ポンプによっては、画面 1.3–1.8 での電力値を読みます。*9.4.8 ポンプ 1...6 (1.3 ー 1.8)* の項を参照ください。

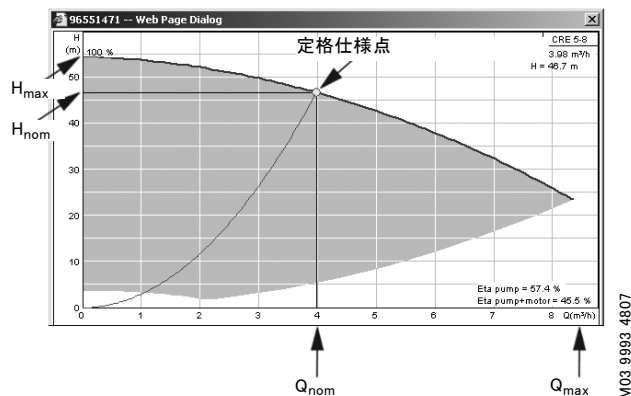



図 81　Q_{nom}, H_{nom}, H_{max} および Q_{max} の読み取り (WebCAPS)

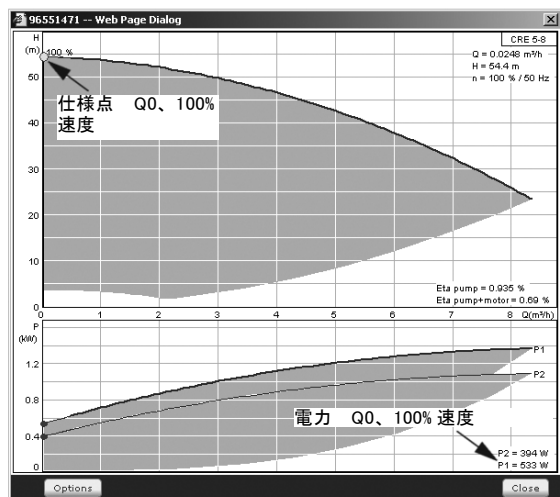



図 82　電力　Q0、100% 速度の読み取り (WebCAPS)

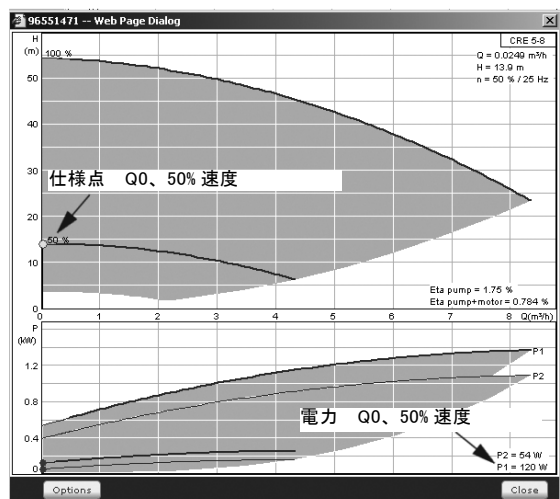



図 83　電力　Q0、50% 速度の読み取り (WebCAPS)

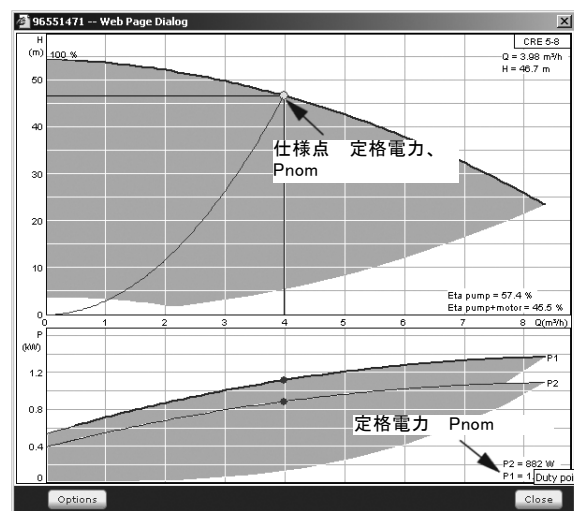



図 84　定格電力　Pnom の読み取り (WebCAPS)

注　***Q_{nom} と H_{nom} はポンプの定格仕様点で、通常は効率が最高の仕様点です。***

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**ポンプの特性曲線**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で**定格流量** Q_{nom} をマークします。
5. (+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。
6. (∨) または (∧) で**定格揚程** H_{nom} をマークします。
7. (+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。
8. (∨) または (∧) で**最高揚程** H_{max} をマークします。
9. (+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。
10. (∨) または (∧) で**最大流量** Q_{max} をマークします。
11. (+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。
12. (∨) または (∧) で**電力　Q_0、100% 速度**をマークします。
13. (+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。
14. (∨) または (∧) で**電力　Q_0、50% 速度**をマークします。
15. (+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。
16. (∨) または (∧) で**定格電力　P_{nom}** をマークします。
17. (+) または (−) で値をセットし、(ok) で保存します。

9.7.38 制御信号源 (4.3.20)

図 85　コントロール信号源

説明

Hydro MPC は、外部バス接続（オプション）によるリモート制御が可能です。*9.8.2 GENIbus* の項を参照ください。Hydro MPC の制御は、バス接続経由でも行うことができます。詳細は、*9.8 データ通信*の項を参照ください。

この画面では制御信号源として、CU351 または外部バス接続が選択されます。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**コントロール信号源**を選択し、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で希望の信号源を選択し、(ok) で保存します。

出荷時の設定

信号源は CU351 です。

9.7.39 固定入口圧力 (4.3.22)

TM03 8975 4807

図 86　固定入口圧力

説明

もし Hydro MPC の入口圧力が固定なら、それを入力することで、CU351 が給水ユニットの性能と制御を最適化することが可能です。

設定範囲

固定入口圧力を入力し、機能を有効／無効化できます。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**固定入口圧力**をマークし、(ok) を押します。
4. (+) または (−) で入口圧力をセットし、(ok) で保存します。
5. (∨) または (∧) で**有効**をマークし、(ok) を押します。ボックスにチェックが入って、有効になります。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.40 流量推定 (4.3.23)

ステータス運転　アラーム　設定
4.3.23 - 流量推定
ポンプの性能曲線を使う機能のいくつかを有効にします：
QH　2次多項式
QH　5次多項式
電力多項式　QP
ポンプの定格流量時の逆止弁圧力損失
圧力損失　0m
2008-01-29 13:19

TM03 8977 4807

図 87　流量推定

説明

9.7.37 ポンプの性能曲線 (4.3.19) の項で述べたように、CU 351 は性能曲線と電動機データにしたがって運転の最適化を行うことができます。この画面では性能曲線の形状が選択され、それが可能な場合、CU351 は最適化を行おうとします。大流量時、ポンプと吐出圧力センサ間の圧力損失は、かなりの大きさとなります。損失は、逆止弁と配管の曲がりが原因です。システムの流量推定を向上させるために、ポンプ差圧の測定値と実際の値の差を補償することが必要です。それは、ポンプの定格流量時の逆止弁と、配管の曲がりの圧力損失を入力して行います。

設定範囲

- QH　2 次多項式
- QH　5 次多項式
- QP　電力多項式
- 圧力損失

注	***CU351 が可能なデータに基づいて優先させるよう、いくつか性能曲線の形状を選択できます。***

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**二次機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**流量推定**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で行の 1 つをマークして曲線を選択し、(ok) を押します。

出荷時の設定

すべての多項式が選択されます。

9.7.41 モニタリング機能 (4.4)

TM03 8978 4807

図 88　モニタリング機能

説明

Hydro MPC には、給水ユニットの運転を常に監視する一連の機能があります。

モニタリング機能の第一の目的は、故障によりポンプやシステムが損傷しないよう保証することです。

設定範囲

次の機能を選択できます：

- *空運転保護 (4.4.1)*
- *最低圧力 (4.4.2)*
- *最高圧力 (4.4.3)*
- *外部故障 (4.4.4)*
- *リミット 1　および 2 超過 (4.4.5 および 4.4.6)*
- *ポンプ仕様点超過 (4.4.7)*
- *圧力リリーフ (4.4.8)*.

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**モニタリング機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で機能を選択し、(ok) を押します。

9.7.42 空運転保護 (4.4.1)

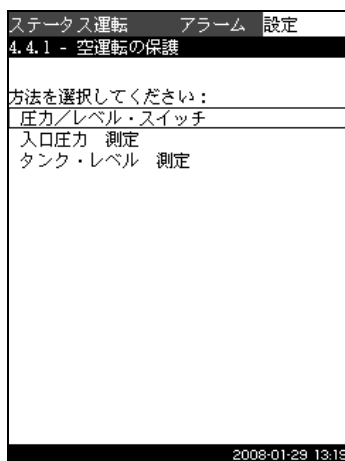



図 89　　空運転保護

説明

ポンプの空運転がベアリングとシャフトシールに損傷を与える恐れがあるので、空運転保護機能は、最も重要なモニタ機能の一つです。したがってグルンドフォスは、Hydro MPC 給水ユニットに関連して、常に空運転保護をおすすめします。

この機能は入口圧力、タンクの水位または吸込側の貯水槽の監視に基づいています。

設定レベルで渇水を出力するレベル・ スイッチ、圧力スイッチまたはアナログ・ センサなどが使用できます。

渇水の検知には、次の 3 種類の方法があります：

- 吸込側マニホールドの圧力スイッチまたは給水タンクのフロート・ スイッチ／電極リレー *9.7.43 圧力／レベル・スイッチを用いた空運転保護 (4.4.1.1)* の項を参照ください。
- 吸込側マニホールドに取り付けたアナログ圧力トランスミッタによる入口圧力の測定 *9.7.44 圧力トランスミッタを用いた空運転保護 (4.4.1.2)* の項を参照ください。
- 給水タンクに取り付けた、アナログ水位トランスミッタによる水位の測定 *9.7.45 レベル・トランスミッタを用いた空運転保護 (4.4.1.3)* の項を参照ください。

コントロール・パネルによる設定

1. > で**設定**メニューをマークします。
2. ∨ または ∧ で**モニタリング機能**をマークし、ok を押します。
3. ∨ または ∧ で**空運転保護**をマークし、ok を押します。
4. ∨ または ∧ で方法をマークし、ok を押します。

9.7.43 圧力／レベル・スイッチを用いた空運転保護 (4.4.1.1)

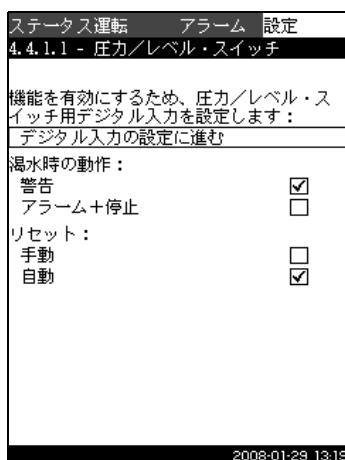



図 90　　圧力／レベル・スイッチを用いた空運転保護

説明

空運転保護は、吸込み側マニホールド上の圧力スイッチ、または吸込側給水タンクのレベル・スイッチにより行うことができます。

接点が開のとき、CU351 は約 5 秒の時間遅れの後渇水を記録します。指示を単なる警告か、ポンプを停止させるアラームか、設定が可能です。

この画面で、再始動とリセットが自動か手動か設定することができます。

設定範囲

- 機能のためのデジタル入力の選択
- 渇水時の動作：警告またはアラーム＋停止
- 再始動：手動または自動

コントロール・パネルによる設定

1. > で**設定**メニューをマークします。
2. ∨ または ∧ で**モニタリング機能**をマークし、ok を押します。
3. ∨ または ∧ で**空運転保護**をマークし、ok を押します。
4. ∨ または ∧ で**圧力／レベル・スイッチ**を選択し、ok を押します。
5. **デジタル入力の設定に進む**をマークし、ok を押します。画面 *デジタル入力 (4.3.7)* が現れます。空運転保護の入力をセットします。esc で戻ります。
6. ∨ または ∧ で**警告**または**アラーム＋停止**をマークし、ok で保存します。
7. ∨ または ∧ で**手動**または**自動**をマークし、ok を押します。

出荷時の設定

給水ユニットに空運転保護用圧力スイッチが装着されている場合、渇水の際アラーム＋停止にセットされています。

再始動：手動

9.7.44 圧力トランスミッタを用いた空運転保護 (4.4.1.2)

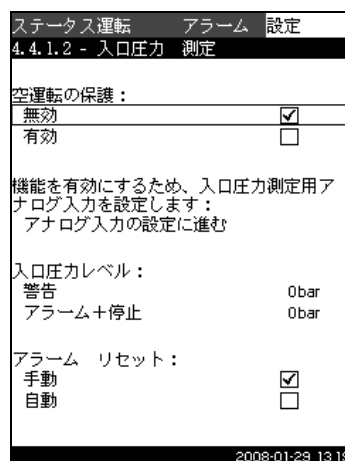



図 91　　圧力トランスミッタを用いた空運転保護

説明

空運転保護は、入口圧力を測定する圧力トランスミッタで行うことが可能です。

入口圧力は、2 つのレベルを設定することができます：警告およびアラーム＋停止

この画面で、再始動とリセットが自動か手動か設定することができます。

設定範囲

- アナログ入力の機能選択
- 機能を有効にする
- 警告の入口圧力レベル
- アラーム + 停止の入口圧力レベル
- 再始動：手動または自動

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**モニタリング機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**空運転保護**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で**測定　入口圧力**をマークし、(ok) を押します。
5. **アナログ入力の設定に進む**をマークし、(ok) を押します。画面*アナログ入力 (4.3.8)* が現れます。**入口圧力**の入力をセットし、(ok) で保存します。(esc) で戻ります。
6. (∨) または (∧) で**有効**をマークし、(ok) を押します。
7. (∨) または (∧) で**警告**をマークします。(+) または (−) でレベルをセットし、(ok) で保存します。
8. (∨) または (∧) で**アラーム + 停止**をマークします。(+) または (−) でレベルをセットし、(ok) で保存します。
9. (∨) または (∧) で**手動**または**自動**をマークし、(ok) を押します。

注　*レベルの 1 つが不要なときは、値を入口圧力トランスミッタの最小値にしてください。この機能を無効にします。*

出荷時の設定

圧力トランスミッタが給水ユニットの吸込側に装着されている場合、トランスミッタは設定済みです。

警告レベルは 0.5bar で、アラーム・ レベルは 0.2bar です。機能は有効です。

再始動 : 手動

9.7.45 レベル・トランスミッタを用いた空運転保護 (4.4.1.3)

図 92　レベル・トランスミッタを用いた空運転保護

説明

空運転保護は、吸込側タンクの水位を測定するレベル・ トランスミッタで行うことが可能です。

2 つのレベルを設定することができます : 警告およびアラーム＋停止

この画面で、再始動とアラームのリセットが自動か手動か設定することができます。

設定範囲

- アナログ入力の機能選択
- 機能を有効にする
- タンク・レベル　警報
- タンク・レベル　アラーム＋停止
- 再始動 : 手動または自動

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**モニタリング機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**空運転保護**をマークし、(ok) を押します。
4. (∨) または (∧) で**測定　タンク・レベル**をマークし、(ok) を押します。
5. **アナログ入力の設定に進む**をマークし、(ok) を押します。画面*アナログ入力 (4.3.8)* が現れます。**タンク・レベル　吸込側**の入力をセットします。(esc) で戻ります。
6. (∨) または (∧) で**有効**をマークし、(ok) を押します。
7. (∨) または (∧) で**警告**をマークします。(+) または (−) でレベルをセットし、(ok) で保存します。
8. (∨) または (∧) で**アラーム + 停止**をマークします。(+) または (−) でレベルをセットし、(ok) で保存します。
9. (∨) または (∧) で**手動**または**自動**をマークし、(ok) を押します。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.46 最低圧力 (4.4.2)

図 93　最低圧力

説明

吐出圧力が設定した最低圧力より適当な期間低くなったら、CU351 が応答できるよう、吐出圧力を監視することが可能です。

吐出圧力が最低値を下回る状況で、故障表示を必要とする場合、最低圧力をモニタすることができます。

故障表示が単なる警告か、停止を伴うアラームかを設定することが可能です。Hydro MPC が配管からの水漏れの恐れがある灌漑システムのように、高い水量と非常に低い圧力で使用する場合、この設定をおすすめします。このような状況では、給水ユニットを停止させてアラームを表示させます。Hydro MPC の手動リセットが必要となります。

機能が有効となるまでに Hydro MPC が圧力を立ち上げられるよう、始動遅れ時間を設定することができます。また吐出圧力が設定した最低圧力より低くなったとき、アラーム発生までどのくらい続いても良いか、時間遅れをセットすることも可能です。

設定範囲

- 機能を有効にする
- 一次センサの測定範囲内にある最低圧力レベル
- 圧力が最低圧力以下となった場合、停止を有効にする
- 始動時の時間遅れ
- 運転中の時間遅れ

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (∨) または (∧) で**モニタリング機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (∨) または (∧) で**最低圧力**を選択し、(ok) を押します。
4. 機能を有効／無効にするため、(∨) または (∧) で**有効**を選択し、(ok) を押します。
5. (∨) または (∧) で**最低圧力**を選択します。(+) または (−) で圧力をセットし、(ok) で保存します。
6. 機能を有効／無効にするため、(∨) または (∧) で**最低圧力で停止**をマークし、(ok) を押します。
7. (∨) または (∧) で**始動時の機能の時間遅れ**をマークします。(+) または (−) で時間をセットし、(ok) で保存します。
8. (∨) または (∧) で**運転中の機能の時間遅れ**をマークします。(+) または (−) で時間をセットし、(ok) で保存します。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.47 最高圧力 (4.4.3)

ステータス運転　アラーム　設定
4.4.3 - 最高圧力
最高圧力のモニタリング：
無効 ☑
有効 ☐
機能を有効にする前に、吐出圧力センサの設定が必要です：
アナログ入力の設定に進む
最高圧力 16.0bar
リセット：
手動 ☑
自動 ☐
2008-01-29 13:20

TM03 8982 4807

図 94　最高圧力

説明

吐出圧力が設定した最高圧力より高くなったら、CU351 が応答できるよう、吐出圧力を監視することが可能です。

設備によっては、高すぎる吐出圧力は損傷を引き起こす恐れがあります。そのため圧力が高すぎる場合、短期間すべてのポンプを停止させなければならないこともあります。

圧力が最高レベル以下に低下したとき、Hydro MPC を自動的に再始動させてアラームをリセットさせるか、システムを手動でリセットするか設定することが可能です。再始動は、調整可能な時間だけ遅れます。*9.7.12 始動／停止間の最小時間 (4.2.1)* の項を参照ください。

設定範囲

- 機能を有効にする
- 一次センサの測定範囲内にある最高圧力レベル
- 故障の後、手動または自動で再始動

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**モニタリング機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**最高圧力**を選択し、(ok) を押します。
4. 機能を有効／無効にするため、(v) または (^) で**有効**をマークし、(ok) を押します。
5. (v) または (^) で**最高圧力**を選択します。(+) または (-) で圧力をセットし、(ok) で保存します。
6. (v) または (^) で**手動**または**自動**を選択します。(ok) で有効にします。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.48 外部故障 (4.4.4)

ステータス運転　アラーム　設定
4.4.4 - 外部故障
機能を有効にするため、外部故障用デジタル入力の設定が必要です：
デジタル入力の設定に進む
時間遅れ　故障表示 5s
故障発生時の動作：
警告 ☐
アラームと運転モードの変更：
停止 ☑
最小 ☐
最大 ☐
ユーザ指定 ☐
リセット：
手動 ☑
自動 ☐
2008-01-29 13:20

TM03 2313 4807

図 95　外部故障

説明

この機能は、CU351 が外部接点からの故障信号を受け取ることができるときに使用します。外部故障の場合、CU351 は警告またはアラームを表示します。アラームの場合、給水ユニットは他の手動運転モード、たとえば停止に変更します。

設定範囲

- 機能のためのデジタル入力の選択
- 接点閉から CU 351 の応答までの時間遅れの設定
- 外部故障時の対応：警告またはアラームおよび運転モードの変更
- アラーム後の再始動：手動または自動

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**モニタリング機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**外部故障**を選択し、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**デジタル入力の設定に進む**をマークし、(ok) を押します。画面 *デジタル入力 (4.3.7)* が現れます。**外部故障**の入力をセットします。(esc) で戻ります。
5. (v) または (^) で**時間遅れ　故障表示**をマークします。(+) または (-) で時間をセットし、(ok) で保存します。
6. 外部故障時に警告だけ必要なら、(v) または (^) で**警告**を選択します。(ok) で有効にします。
7. 外部故障時にアラームと運転モードの変更が必要な場合、(v) または (^) で運転モードを選択します。(ok) で有効にします。
8. (v) または (^) で**手動**または**自動**を選択します。(ok) で有効にします。

出荷時の設定

機能は無効です。機能が有効の場合、次の数値が出荷時セットされています：

- 時間遅れ：5sec.
- アラーム時の運転モード：停止
- 再始動：手動

9.7.49 リミット 1　および 2 超過（4.4.5 および 4.4.6）

TM03 8983 4807

図 96　リミット 1　超過

説明

この機能では、CU351 はアナログ値のリミットをモニタリングすることが可能です。数値がリミットを越えると、機能が働きます。各リミット値は最大（最高）値、または最小（最低）値として設定可能です。モニタされている各値には、警告とアラームの値を定義する必要があります。

この機能では、ポンプ・システムにある 2 つの異なる場所を、同時にモニタすることが可能です。たとえばユーザ側の圧力と、ポンプの吐出側圧力などです。これにより吐出圧力が、きわどい値に到達することを防ぐことができるようになります。

値が警告リミットを超えると、警告を発します。値がアラーム・リミットを超えると、ポンプは停止します。

リミット・オーバーの検出と、アラームまたは警告の発生との遅れ時間をセットします。また、警告またはアラームのリセット時間遅れもセット可能です。

警告は自動的、または手動でリセット可能です。

アラーム発生後、自動的にシステムを再始動するか、またはアラームを手動でリセットするか、設定することができます。再始動は、調整可能な時間分遅れます。機能が有効となるまでに、システムが安定するよう、始動遅れ時間を設定することができます。

設定範囲

- 機能のためのアナログ入力を有効にする
- モニタされる測定値の選択
- リミット値の設定（最小／最大）
- 警告リミットの設定
- アラーム・リミットの設定

コントロール・パネルによる設定

注	***機能を有効にする前に、アナログ入力を正しく設定してください。****9.7.28 アナログ入力 (4.3.8)* ***の項を参照ください。***

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**モニタリング機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**リミット 1 超過**または**リミット 2 超過**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**アナログ入力の設定に進む**をマークし、(ok) を押します。
5. (v) または (^) でアナログ入力を選択し、(ok) を押します。
6. (v) または (^) でアナログ入力の設定をマークし、(ok) で有効にします。
   ボックスにチェックが入って、有効になります。
7. (v) または (^) で**測定値**をマークし、(ok) を押します。画面 4.3.8.1.1 が現れます。
8. (v) または (^) で入力を選択し、(ok) を押します。
9. (esc) を押して、画面 4.3.8.1 に戻ります。
10. (+) または (-) で最小センサ値をセットし、(ok) で保存します。
11. (+) または (-) で最高センサ値をセットし、(ok) で保存します。
12. (esc) を 2 度押して、戻ります。
13. (v) または (^) で**測定値**をマークし、(ok) を押します。(v) または (^) で入力を選択し、(ok) を押します。
14. (esc) で戻ります。
15. (v) または (^) で**最小リミット**または**最大リミット**をマークし、(ok) を押します。
16. (v) または (^) で**時間遅れをセット**をマークし、(ok) を押します。
17. (v) または (^) で**始動時の機能の時間遅れ**をマークします。(+) または (-) で時間をセットし、(ok) で保存します。
18. (v) または (^) で**運転中の機能の時間遅れ**をマークします。(+) または (-) で時間をセットし、(ok) で保存します。
19. (v) または (^) で**リセット時の機能の時間遅れ**をマークします。(+) または (-) で時間をセットし、(ok) で保存します。
20. (esc) で戻ります。
21. (v) または (^) で**警告リミットのセット**をマークし、(ok) を押します。
22. (v) または (^) で**有効**をマークし、(ok) を押します。
23. (v) または (^) で**警告リミット**をマークします。(+) または (-) で値をセットし、(ok) で保存します。
24. (v) または (^) で**手動**または**自動**をマークします。(ok) で有効にします。
25. (esc) で戻ります。
26. (v) または (^) で**アラーム・リミットをセット**を選択し、(ok) を押します。
27. (v) または (^) で**有効**をマークし、(ok) を押します。
28. (v) または (^) で**アラーム・リミット**をマークします。(+) または (-) で値をセットし、(ok) で保存します。
29. (v) または (^) で**手動**または**自動**をマークします。(ok) で有効にします。
30. (esc) で戻ります。
31. 機能を有効にするため、(v) または (^) で**有効**を選択し、(ok) を押します。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.50 ポンプ仕様点超過（4.4.7）

図 97 ポンプ仕様点超過

説明

仕様点が指定した範囲を超えると、警告を発します。たとえば入口圧力が最低許容値を超えると、ポンプによってはキャビテーションの恐れが生じます。

警告は、設定された時間遅れを伴って発します。仕様点が指定範囲内に戻ったとき、自動的に警告をリセットするか、または手動でリセットするか、設定することができます。また警告が発せられたときにリレー出力を出し、警告がリセットされたとき解消するようセットすることも可能です。

この機能を使うには、吐出圧力と入口圧力（測定値または設定値）あるいはポンプの差圧をモニタする必要があり、CU351 には GSC ファイルまたは手入力による有効なポンプ・データが収納されています。*9.7.37 ポンプの性能曲線 (4.3.19)* の項を参照ください。

設定範囲

- 機能を有効にする
- 手動または自動リセットの設定
- 警告時間遅れの設定

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で**モニタリング機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**ポンプ仕様点超過**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**手動**または**自動**をマークし、(ok) で機能を有効にします。
5. (v) または (^) で**警告の時間遅れ**をマークします。(v) または (-) で時間をセットし、(ok) で保存します。
6. 機能を有効にするため、(v) または (^) で**有効**を選択し、(ok) を押します。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.51 圧力リリーフ（4.4.8）

図 98 圧力リリーフ

説明

この機能の目的は、配管圧力がリミットを超えたとき、電磁弁を開いて圧力を低減することにあります。設定時間内に圧力が低下しない場合、電磁弁を閉じて警告を出すことができます。

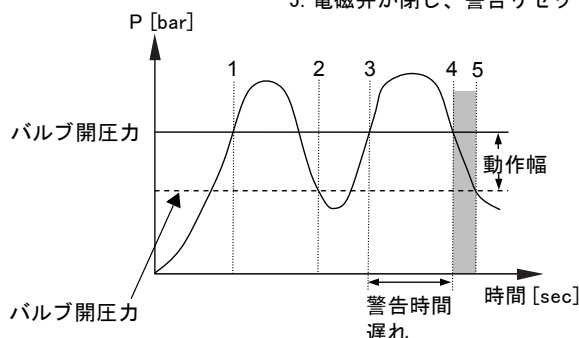



図 99　　圧力リリーフ

設定範囲

- デジタル出力の設定
- モニタする圧力の設定
- バルブ開圧力の設定
- バルブ開圧力の動作幅の設定
- 警告またはアラームの設定
- 機能を有効にする

コントロール・パネルによる設定

1. で**設定**メニューをマークします。
2. または でモニタリング機能をマークし、 を押します。
3. または で**圧力リリーフ**をマークし、 を押します。
4. または で**デジタル出力の設定に進む**をマークし、 を押します。
5. または でデジタル出力を選択し、 を押します。
6. または で**圧力リリーフ**をマークし、 で保存します。
7. を 2 度押して、戻ります。
8. または で**モニタする圧力**をマークし、 を押します。
9. または で**吐出圧力　システム圧力**または**外部圧力**をマークし、 で保存します。
10. で戻ります。
11. または で**バルブ開圧力**をマークします。 または で圧力をセットし、 で保存します。
12. または で**バルブ開圧力の動作幅**をマークします。 または で圧力をセットし、 で保存します。
13. または で**警告　無効**または**有効**をマークし、 を押します。
14. または で**時間遅れ**をマークします。 または で時間をセットし、 で保存します。（警告が有効のときのみ、セットします）
15. 機能を有効にするため、 または で**有効**をマークし、 を押します。

出荷時の設定

機能は無効です。

9.7.52 CU351 の機能 (4.5)

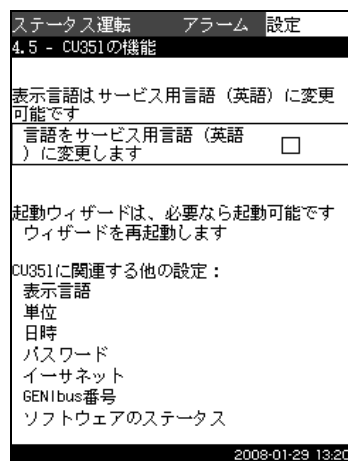



図 100　　CU351 の機能

説明

このサブメニューで、CU351 の基本的な設定を行うことができます。

CU351 は出荷時これらほとんどの設定が済んでおり、また運転開始の際行った設定も変更する必要はありません。

サービス用言語（英語）は、サービス用途に有効となります。15 分間どのボタンにも触れずにいると、画面は運転開始時に選択した言語または *9.7.53 表示言語（4.5.1）*でセットした言語に戻ります。

注　***サービス言語を選択した場合、画面右上行に記号が表示されます。***

設定範囲

- サービス言語（英語）を有効にする
- 起動ウィザードを再度実行（運転開始後、ウィザードは無効になります）
- 表示言語の選択
- 表示単位の選択
- 日時の設定
- **運転・設定**メニュー用パスワードの選択
- イーサネット通信の設定
- GENIbus 番号の設定
- ソフトウェア・バージョンの読み取り

9.7.53 表示言語（4.5.1）

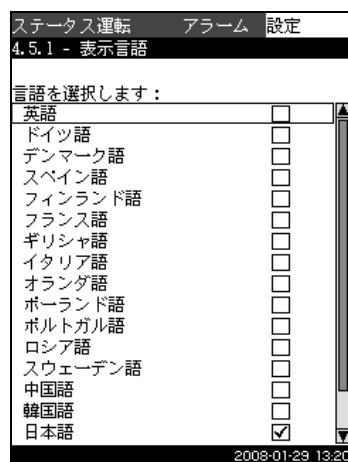



図 101　　表示言語

説明

CU351 画面に表示される言語は、次の中から選択します。

設定範囲

- 英語
- ドイツ語
- デンマーク語
- スペイン語
- フィンランド語
- フランス語
- ギリシャ語
- イタリア語
- オランダ語
- ポーランド語
- ポルトガル語
- ロシア語
- スウェーデン語
- 中国語
- 韓国語
- 日本語
- チェコ語
- トルコ語

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で **CU351 の機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**表示言語**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で言語を選択し、(ok) で保存します。

出荷時の設定

表示言語は英語です。運転開始時に変更可能です。

9.7.54 表示単位 (4.5.2)

ステータス運転　アラーム　設定
4.5.2 - 表示単位
標準単位を選択します：
SI単位 ☑
US単位 ☐
単位は、特定のパラメータに対し選択可能です：
圧力
差圧
揚程
水位またはレベル
流量
水量
特殊なエネルギー
温度
電力または動力
電力量
2008-01-29 13:20

TM03 8988 4807

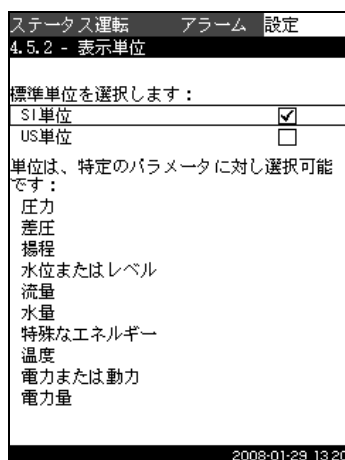



図 102　表示単位

説明

この画面では、各種パラメータの単位の選択が可能です。

基本設定として、SI 単位と US（米国）単位を選択することができます。また、個々のパラメータに対し、他の単位を選択することも可能です。

設定範囲

パラメータ	基本設定		選択可能な単位
	SI	US	
圧力	bar	psi	kPa, MPa, mbar, bar, m, psi
差圧	m	psi	kPa, MPa, mbar, bar, m, psi
揚程	m	ft	m, cm, ft, in
水位	m	ft	m, cm, ft, in
流量	m^3/h	gpm	m^3/s, m^3/h, l/s, gpm, yd^3/s, yd^3/min, yd^3/h
水量	m^3	gal	l, m^3, gal, yd^3
特殊なエネルギー	kWh/m^3	Wh/gal	kWh/m^3, Wh/gal, Wh/kgal, BTU/gal, HPh/gal
温度	° C	° F	K, ° C, ° F
温度差	K	K	K
電力または動力	kW	HP	W, kW, MW, HP
電力量	kWh	kWh	kWh, MWh, BTU, HPh

注　***単位を SI から US またはその逆に変更すると、すべての単位は基本設定単位に変わります。***

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で **CU351 の機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**単位**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で単位をセットし、(ok) で保存します。
   チェックマークは、選択した単位を表しています。
5. 計測パラメータの画面を開くため、(v) または (^) で計測パラメータを選択し、(ok) を押します。
   次の例を参照ください。

TM03 2310 4807

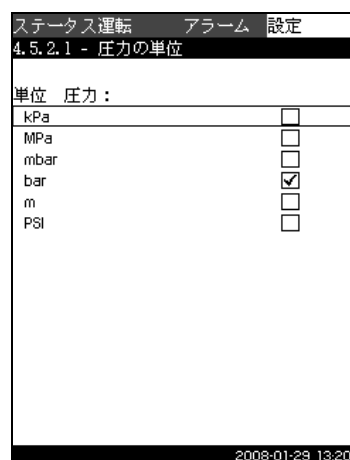



図 103　表示単位の選択例

6. (v) または (^) で単位をセットし、(ok) で保存します。
   チェックマークは、選択した単位を表しています。

出荷時の設定

CU351 は出荷時、SI 単位にセットされています。

9.7.55 日時 (4.5.3)

ステータス運転 アラーム 設定
4.5.3 - 日時
年月日の設定：
日 29
月 01
年 2008
時刻設定：
時 13
分 20
日時の形式を設定します：
2005-09-27 13:49 ☑
27-09-2005 13:49 ☐
9/27/2005 1:49pm ☐
週の最初の日：
日曜日 ☐
月曜日 ☑
2008-01-29 13:20

TM03 8989 4807

図 104　日時

説明

この画面では、日付・ 時刻および画面での表示順序について設定します。

内部のクロックは充電池を内蔵し、電源を切っていても 20 日間は作動することができます。

電源が 20 日以上切られていた場合は、再度セットが必要です。

設定範囲

日付は日、月、年を設定できます。時刻は、24 時間方式でのセットが可能です。

表示形式には次の 3 種類があります。

表示形式例
2005-09-27 13:49
27-09-2005 13:49
9/27/2005 1:49pm

日曜日または月曜日を、週の最初の日にセットすることも可能です。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で **CU351 の機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**日時**をマークし、(ok) を押します。
4. (v) または (^) で**日**、**月**および**年**を選択し、(+) または (-) で日時をセットします。(ok) で保存します。
5. (v) または (^) で**時**と**分**を選択し、(+) または (-) で時刻をセットします。(ok) で保存します。
6. (v) または (^) で形式をセットし、(ok) で保存します。
7. (v) または (^) で**週の最初の日**をマークし、(ok) で保存します。

出荷時の設定

出荷地の時刻

> **注**
> ***給水ユニットが出荷後、電源が入らず 20 日以上経過したときは、クロックは初期状態に戻っている可能性があります。01-01-2005 0:00***
> ***日時は Hydro MPC の設定中に、変更された可能性があります。***
> ***夏時間／冬時間を自動切換する機能はありません。***

9.7.56 パスワード (4.5.4)

TM03 2899 4807

図 105　パスワード

説明

この画面で、パスワードにより**運転**および**設定**メニューへのアクセスを制限することができます。アクセスが制限されると、メニュー内のすべてのパラメータを見たりセットすることはできなくなります。

パスワードは 4 桁からなり、両方のメニューに使用することができます。

> **注**
> ***パスワードを忘れた場合、グルンドフォスにお問い合わせください。***

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で **CU351 の機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で**パスワード**を選択し、(ok) を押します。
4. 有効にするパスワードの有効をマークし、(ok) を押します。
5. **パスワードを入力**を選択し、(ok) を押します。
   パスワードの最初の 1 桁が点滅します。
6. (+) または (-) で数字を選択し、(ok) で保存します。
   次に、パスワードの 2 番目の桁が点滅します。
7. 必要な場合、4 から 6 を繰り返して、他のパスワードを設定します。

出荷時の設定

パスワードは両方無効となっています。パスワードを有効にすると、初期設定は [1234] となります。

9.7.57 Ethernet (4.5.5)

TM03 2298 4807

図 106　Ethernet

説明

CU351 には、直接またはインターネット経由で、コンピュータとの通信用イーサネット接続が備わっています。詳細は、*9.8.1 Ethernet* の項を参照ください。

9.7.58 GENIbus 番号 (4.5.6)

TM03 2297 4807

図 107 GENIbus 番号

説明

CU351 は、RS-485 インターフェース（オプション）を使った外部ユニットとの通信が可能です。詳細は、図 109 と *9.8.2 GENIbus* の項を参照ください。

通信はグルンドフォスの通信プロトコル GENIbus にしたがって行われ、ビル・マネージメント・システムや他の外部制御システムとの接続が可能となります。

設定や運転モードなどの運転パラメータは、バス信号経由でセットすることができます。さらに電流値や電気入力など、重要なステータスや故障表示などは、CU351 から読み取ることも可能です。

詳細は、グルンドフォスにお問い合わせください。

設定範囲

1 から 64 までの番号をセット可能です。

コントロール・パネルによる設定

1. (>) で**設定**メニューをマークします。
2. (v) または (^) で **CU351 の機能**をマークし、(ok) を押します。
3. (v) または (^) で **GENIbus 番号**を選択し、(ok) を押します。
4. (+) または (-) で番号を選択し、(ok) で保存します。

出荷時の設定

番号はセットされていません ("–")。

9.7.59 ソフトウェアのステータス (4.5.9)

TM03 2296 4807

図 108 ソフトウェアのステータス

説明

この画面では、CU 351 にインストールされているソフトウェアのステータスを表示します。さらに、ユニットに組み込まれている GSC（環境設定）ファイルの、バージョンと品番が表示されます。

これはステータス表示のため、設定変更はできません。

9.8 データ通信

CU351 には、外部 GENIbus またはインターネット経由で、コンピュータなど外部ユニットとの通信を可能にするハードウェアが備わっています。

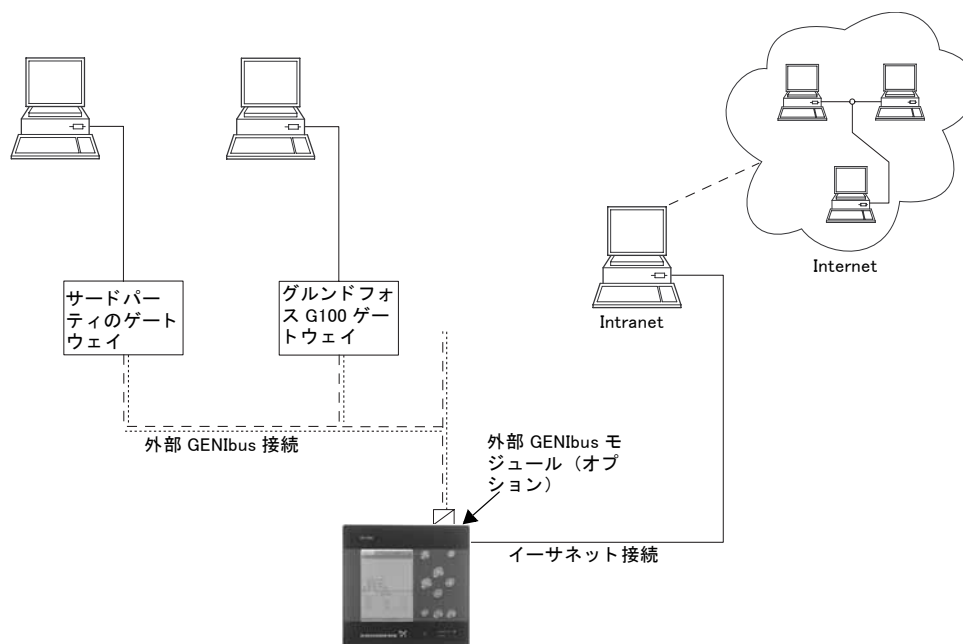



図 109 外部 GENIbus とイーサネット接続経由のデータ通信

9.8.1 Ethernet

イーサネットは、最も広く使われているローカル・ネットワーク（LAN）の標準です。この技術により、コンピュータ同士またはコンピュータと制御装置間の通信が非常に容易かつ低コストでできるようになりました。

CU351 のウェブ・サーバを使うと、イーサネット接続経由でコンピュータを CU351 に接続することができるようになります。それによりユーザ・インターフェースを CU351 からコンピュータに転送し、CU351 したがって Hydro MPC 給水ユニットが外部で監視・制御できるようになります。

注 ***グルンドフォスは、システム管理者との相談のもと、安全上の必要条件にしたがって、CU351 への接続を保護されることをおすすめします。***

ウェブ・サーバを使うために、CU351 の IP アドレスを知る必要があります。すべてのネットワーク機器は、お互いに通信するために、固有の IP アドレスを持っていなければなりません。CU 351 の出荷時の IP アドレスは 192.168.0.102 です。

出荷時設定の IP アドレスに代わり、ダイナミック・IP アサインメントを使うことができます。DHCP（ダイナミック・ホスト・コンフィグレーション・プロトコル）を使用することにより、CU351 で直接またはウェブ・サーバ経由で可能となります。図 110 の例を参照ください。

図 110 イーサネット設定例

CU351 のダイナミック IP アサインメントには、ネットワーク内に DHCP サーバが必要です。DHCP サーバは機器に IP アドレスの番号を与え、2 台が同じ IP アドレスを受け取らないようにします。

CU351 のネット接続には、普通のインターネット・ブラウザが使用されます。

出荷時設定の IP アドレスを使用したいときは、画面の値を変更する必要はありません。インターネット・ブラウザを開き、CU351 の IP アドレスを入力します。

ダイナミック・アサインメントを使うため、機能を有効にしなければなりません。メニューの **DHCP を使用**に合わせ、(ok) を押します。メニュー横のボックスにチェックマークが入り、有効となりました。

機能を有効にした後、インターネットを開いて、IP アドレスの代わりに CU351 のホスト名を入力します。インターネット・ブラウザは CU351 と接続を試みます。ホスト名は、この画面で読み取ることができますが、GSC（環境設定）ファイルあるいはウェブ・サーバ経由でのみ変更することが可能です。53 ページの*ネットワーク設定の変更*を参照ください。

注 ***DHCP を使用するには、ホスト名が必要です。***

下図は、CU351 と接続したときの、最初のブラウザ画面です。

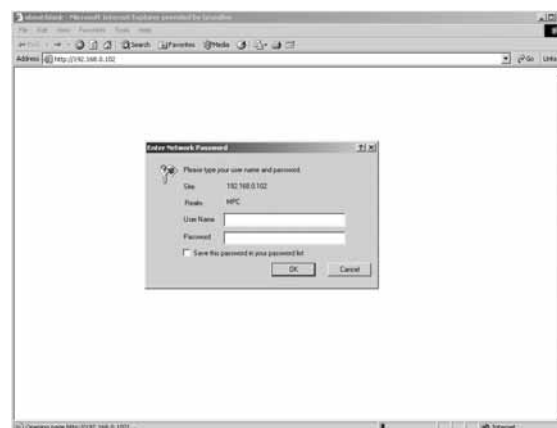



図 111 CU351 との接続

出荷時の設定

ユーザ名 :　admin
パスワード :　admin

ユーザ名とパスワードを入力すると、Java スクリプトがコンピュータにインストールされているなら、Java Runtime Environment アプリケーションが CU351 内部で起動します。インストールされていない場合、コンピュータがインターネットに接続されていれば、Java Runtime Environment をダウンロードしてインストールしてください。

TM03 2049 3505

図 112　JavaScript®ミ プログラムへのリンク画面

Java Runtime Environment アプリケーションは、CU351 ユーザ・インターフェース（画面と操作パネル含む）をコンピュータ画面に転送します。これで、コンピュータでの CU351 の監視・制御が可能になりました。

TM03 2047 3505

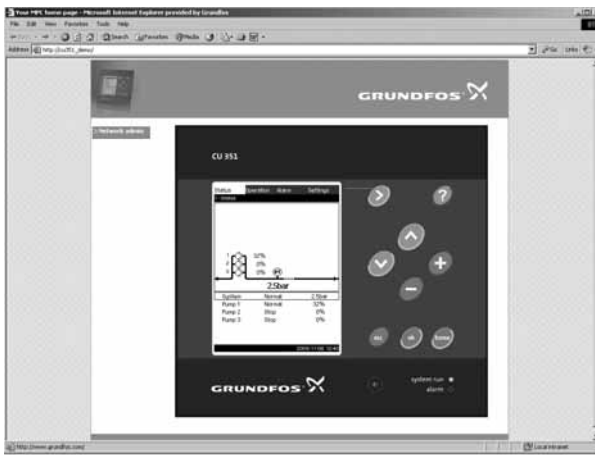



図 113　ネットワーク設定

ネットワーク設定の変更

CU351 のサーバ接続が確立したとき、ネットワーク設定を変更することが可能です。

TM03 2050 3505

図 114　ネットワーク設定の変更

1. アイコンを押す＞ **Network admin**
2. 変更を入力します。
3. 有効にするため、**Submit** を押します。

パスワードの変更

TM03 2051 3505

図 115　パスワードの変更

1. アイコンを押す＞ **Change password**
2. 新しいパスワードを入力します。
3. 有効にするため、**Submit** を押します。

9.8.2 GENIbus

GENIbus モジュールを取り付けることにより、CU351 を外部ネットワークに接続することが可能になります。接続は、GENIbus ネットワークまたはゲートウェイ経由の他のプロトコルに基づくネットワークにより行うことが可能です。図 109 参照ください。詳細は、グルンドフォスにお問い合わせください。

ゲートウェイは、グルンドフォス G100 またはサードパーティが使用できます。G100 ゲートウェイに関する詳細は、G100 データブック（出版番号 V7139522 : 英文）を参照願います。

10. 外付けインバータ

Hydro MPC 給水ユニットの機種 F、EF、EDF に使用する外付けインバータ（グルンドフォスのグローバル標準品）は、メーカの出荷時設定のままで出荷されます。下の表を参照ください。

試運転の際、出荷時の設定を下表のグルンドフォスの設定に変更しなければなりません。

最適運転の状態にある CU351 の機能に影響を与えないため、示されているパラメータのみを調整してください。他のパラメータは、出荷時のままにしておいてください。

10.1 VLT 2800

すべてのパラメータにアクセスするためには、[QUICK MENU] + [+] を押します。

パラメータ	出荷時の設定			グルンドフォスの設定		
	機能	VLT 画面の数値または番号		機能	VLT 画面の数値または番号	
		数値	番号		数値	番号
001	言語	–	–	言語	–**	–
101	定トルク	–	1	可変トルク、中	–	2 or 3
102	電動機出力	–	–	電動機出力	–***	–
103	電動機電圧	230/400V	–	電動機電圧	–***	–
104	周波数	50 Hz		周波数	–***	–
105	電動機電流	–	–	電動機電流	–***	–
106	定格速度	–	–	定格速度	–***	–
128	サーマル保護なし *	–	0	サーミスタ・トリップ LC フィルタ接続あり *	–	2
				サーマル保護なし LC フィルタ接続なし *	–	0
136	スリップ補償	100%	–	スリップ補償	0%	–
202	最高周波数	132 Hz	–	最高周波数	–****	–
205	最高基底周波数	50 Hz	–	最高基底周波数	–****	–
207	加速時間	3sec.	–	加速時間	1sec.	–
208	減速時間	3sec.	–	減速時間	1sec.	–
303	逆転	–	9	電子サーマル機能 LC フィルタ接続あり *	–	25
				無機能 LC フィルタ接続なし *	–	0
405	手動リセット	–	0	自動リセット x10	–	10
412	LC フィルタ接続なし	–	2	LC フィルタ接続あり	–	3
				LC フィルタ接続なし	–	2

*　LC フィルタのサーマル保護にサーミスタを使用。

**　使用可能な言語は、関連資料参照ください。

*** Hydro MPC 給水ユニットのデータを使用ください。

****50Hz 電源には 51Hz 、60Hz 電源には 61Hz 。

VLT2800 の出荷時設定

すべてのパラメータを出荷時設定に戻すには、次の手順のどれかにしたがってください :

1. パラメータ 620 を (3) に。
2. 電源を切ります。
3. 電源を再投入します。
4. すべてのパラメータは、故障ログを除いて出荷時の値に戻りました。

または

1. 電源を切ります。
2. [QUICK MENU] + [+] + [CHANGE DATA] を押したまま、電源を再投入します。
3. すべてのパラメータは、故障ログを除いて出荷時の値に戻りました。

10.2 VLT 6000

すべてのパラメータにアクセスするためには、[EXTEND MENU] を押します。

パラメータ	出荷時の設定			グルンドフォスの設定		
	機能	VLT 画面の数値または番号		機能	VLT 画面の数値または番号	
		数値	番号		数値	番号
001	言語	–	–	言語	–**	–
102	電動機出力	–	–	電動機出力	–***	–
103	電動機電圧	–	–	電動機電圧	–***	–
104	周波数	50 Hz		周波数	–***	–
105	電動機電流	–	–	電動機電流	–***	–
106	定格速度	–	–	定格速度	–***	–
117	電子サーマルトリップ 1	–	4	サーミスタ・トリップ LC フィルタ接続あり *	–	2
				サーマル保護なし LC フィルタ接続なし *	–	0
202	最高周波数	50 Hz	–	最高周波数	–****	–
205	最高基底周波数	50 Hz	–	最高基底周波数	–****	–
206	加速時間	–	–	加速時間	1sec.	–
207	減速時間	–	–	減速時間	1sec.	–
303	逆転	–	1	無機能	–	0
323	アラーム	–	8	準備完了	–	1
400	手動リセット	–	0	自動リセット x10	–	6
408	ASFM、変調スイッチング周波数	–	0	LC フィルタ接続あり	–	2
				LC フィルタ接続なし	–	0

*　LC/RFI フィルタのサーマル保護のために使用されるサーミスタ機能

**　使用可能な言語は、関連資料参照ください。

*** Hydro MPC 給水ユニットのデータを使用ください。

****50Hz 電源には 51Hz 、60Hz 電源には 61Hz 。

VLT6000 の出荷時設定

すべてのパラメータを出荷時設定に戻すには、次の手順のどれかにしたがってください：

1. パラメータ 620 を (3) に。
2. 電源を切ります。
3. 電源を再投入します。
4. すべてのパラメータは、故障ログを除いて出荷時の値に戻りました。

または

1. 電源を切ります。
2. [DISPLAY MODE] + [CHANGE DATA] + [OK] を押したまま、電源を再投入します。
3. すべてのパラメータは、故障ログを除いて出荷時の値に戻りました。

10.3 VLT FC 100

すべてのパラメータにアクセスするためには、[EXTEND MENU] を押します。

パラメータ	出荷時の設定			グルンドフォスの設定		
	機能	VLT 画面の数値または番号		機能	VLT 画面の数値または番号	
		数値	番号		数値	番号
001	言語	英語	[0]	言語	−**	−
002	電動機速度の単位	RPM	[0]	電動機速度の単位	Hz	[1]
120	電動機出力	−	−	電動機出力	−***	−
122	電動機電圧	−	−	電動機電圧	−***	−
123	電動機周波数	50 Hz	−	電動機周波数	−***	−
124	電動機電流	−	−	電動機電流	−***	−
125	電動機の定格速度	1460 rpm	−	電動機の定格速度	−***	−
190	電動機のサーマル保護	電子サーマル トリップ 1	[4]	サーミスタ・トリップ LC フィルタ接続あり *	サーミスタ・トリップ	[2]
				サーマル保護なし LC フィルタ接続なし *	保護なし	[0]
419	最高出力周波数	100 Hz		最高出力周波数	51 Hz	−
303	最高基底周波数	50 Hz		最高基底周波数	−****	−
341	ランプ 1 加速時間	−	−	ランプ 1 加速時間	1sec.	−
342	ランプ 1 減速時間	−	−	ランプ 1 減速時間	1sec.	−
511	デジタル入力 No. 19	逆転	[10]	休止中	−	[0]
540	リレー 1	アラーム	[9]	リレー 1	駆動　準備完了	[2]
	リレー 2	運転	[5]	リレー 2	制御　準備完了	[1]
1420	リセット・ モード	手動リセット	[0]	自動リセット x10	−	[10]
1401	スイッチング周波数	4.0 Hz	[6]	スイッチング周波数	5.0 Hz	[7]

*　LC/RFI フィルタのサーマル保護のために使用されるサーミスタ機能

**　使用可能な言語は、関連資料参照ください。

***　Hydro MPC 給水ユニットのデータを使用ください。

****50Hz 電源には 51Hz 、60Hz 電源には 61Hz 。

VLT FC 100 の出荷時設定

すべてのパラメータを出荷時設定に戻すには、次の手順のどれかにしたがってください：

1. パラメータ 14-22 を選択します。
2. [OK] を押します。
3. [Initialisation] を選択します（NLCP は "2" を選択します）。
4. [OK] を押します。
5. 電源を切ります。
6. 電源を再投入します。
7. すべてのパラメータは RFI 1、プロトコル、アドレス、ボーレート、最低応答遅延、最高応答遅延、最高文字間遅延、運転データ、履歴ログおよび故障ログなどを除き、出荷時の設定となりました。

または

1. 電源を切ります。
2. [STATUS] + [MAIN MENU] + [OK] を押したまま、電源を再投入します。
3. すべてのパラメータは運転時間と、電源投入、過熱および過電圧の回数を除き、出荷時の設定になりました。

11. トラブルシューティング・チャート

警告
ポンプ、端子箱、遮断器に手を触れる際は、電源を切って 5 分以上待ち、不用意に再投入されないよう十分ご注意ください。

故障	考えられる原因	対処
ポンプを始動しても回らない。	現在の圧力が設定値より高い。	圧力が低下するのを待つか、Hydro MPC の吐出圧力を下げて、ポンプが始動するのをチェックします。
	電源が切れています。	電源を入れてください。
	主回路の遮断器が切られている。	遮断器を入れてください。
	主回路の遮断器の不良	遮断器を交換してください。
	電動機保護が作動している。	グルンドフォスに問い合わせてください。
	電動機の不良	電動機を修理または交換してください。
	圧力トランスミッタの故障 ー圧力トランスミッタの不良	圧力トランスミッタを交換してください。0-20mA または 4-20mA の出力信号を持つトランスミッタは、Hydro MPC がモニタしています。
	ーケーブルが損傷または短絡	ケーブルを修理または交換してください。
ポンプが始動しても、すぐ停止する。 運転圧力に達しない。	空運転または入口圧力がない。	Hydro MPC への給水を再確認ください。入口圧力が復旧すると、ポンプは 15 秒後に再始動します。
Hydro MPC が停止し、再始動できない。	圧力トランスミッタの故障 ー圧力トランスミッタの不良	圧力トランスミッタを交換してください。0-20mA または 4-20mA の出力信号を持つトランスミッタは、Hydro MPC がモニタしています。
	ーケーブルが損傷または短絡	ケーブルを修理または交換してください。
	CU351 の故障 ー電源が切れています。	電源を接続してください。
	ー CU351 の不良	グルンドフォスに問い合わせてください。
Hydro MPC からの給水が不安定（水が安定して出ない）	入口圧力が低すぎる	吸込配管と吸込側ストレーナ（可能性あり）をチェックください。
	吸込配管またはポンプが一部異物で詰まっている	吸込配管、ストレーナまたはポンプを清掃してください。
	ポンプが空気を吸い込んでいる	吸込配管の漏れをチェックしてください。
	圧力トランスミッタの不良	圧力トランスミッタを交換してください。
ポンプは運転するが、水が出ない。	バルブが閉じている	バルブを開けてください。
	吸込配管またはポンプが異物で詰まっている。	吸込配管またはポンプを清掃してください。
	逆止弁が閉位置で詰まっている	逆止弁を清掃してください。逆止弁は、自由に動くようにしなければなりません。
	吸込配管に漏れがある	吸込配管の漏れをチェックしてください。
	吸込配管またはポンプに空気がある	ポンプの空気抜きと、呼び水を行ってください。吸込配管の漏れをチェックしてください。
Hydro MPC が設定値に到達しない。	水の需要量が高すぎる	ー需要量を抑える（可能な場合）。 ー大きな Hydro MPC を設置する。
	予備ポンプ台数を多く設定しすぎている。	予備ポンプの台数を減らしてください。
	配管に破損または漏れがある。	システムをチェックし、必要なら損傷を修復してください。
シャフトシールからの漏れ	シャフトシールの不良	シャフトシールを交換してください。
	ポンプ・シャフトの高さ調整不良	シャフト高さを再調整します。
騒音が大きい。	ポンプがキャビテーションを起こしている。	吸込配管、ポンプと吸込側ストレーナ（可能性あり）を清掃してください。
	ポンプ・シャフトの高さ調整不良のため、ポンプが自由に回らない（摩擦が大きい）	シャフト高さを再調整します。
始動／停止が非常に頻繁。	ダイアフラム・タンクの予圧が正しくない	予圧を設定し直してください。

12. 保守

警告
ポンプの保守を行う前に、電源が切られていることを確認してください。主回路の遮断器はカギなどによりロックし、不用意にスイッチを入れるようなことがないよう、ご注意ください。

12.1 ポンプ

ポンプ・ベアリングとシャフトシールはメンテナンスフリーです。

12.2 電動機ベアリング

グリスニップルのない電動機は、メンテナンスフリーです。

グリスニップルの付いた電動機は、高温リチウムベースのグリスを注入してください。詳細は、電動機取扱説明書を参照ください。

休止期間が長い（半年以上運転しない）場合、運転期間終了時に電動機にグリスを補充しておくことをおすすめします。

12.3 CU 351

CU351 はメンテナンスフリーです。汚れのない、乾燥した場所に置いてください。直射日光は避けてください。さらに CU351 は、周囲温度の範囲を超えた場所に置かないでください。*15. 技術データ*の項を参照ください。

13. 凍結防止

凍結期間中ポンプを運転しないときは、損傷を防ぐために排水してください。

ポンプヘッドのエア抜きスクリューをゆるめ、ベースのドレインプラグを外して排水を行います。

警告
水が吹き出ることで人が怪我をしたり、電動機その他の機器に損傷を与えないよう、十分にご注意ください。高温の水を使うアプリケーションでは、熱湯によるやけどの危険に特にご注意願います。

ポンプを再び運転するまで、エア抜きスクリューを締め付けたり、ドレインプラグを交換しないでください。

14. 運転の停止

給水ユニットの運転を停止するときは、主電源の遮断器をお切りください。

警告
主回路の遮断器を切っても、入力側はまだ電圧がかかっています。主回路の遮断器はカギなどによりロックし、不用意にスイッチを入れるようなことがないよう、ご注意ください。

個々のポンプは、それぞれ電動機の電動機保護用遮断器、過電流遮断器またはヒューズを切り、運転を止めることができます。

15. 技術データ

15.1 圧力

入口圧力

Hydro MPC 給水ユニットは、入口圧力が正圧（予圧のあるシステム）の場合でも、負圧（入口マニホールドが負圧）の場合でも動作可能です。

以下の場合は、入口圧力を計算することをおすすめします：

- 配管の長い場合
- 水深の深い場所から水を引く場合
- 入口の条件が良くない場合

注 ***この取扱説明書では、入口圧力は給水ユニット直前で測定する圧力／負圧と定義します。***

キャビテーションを回避するために、給水ユニットの吸込側には最低入口圧力がかかっていることを確認してください。最低入口圧力（bar）は、以下の方法で計算できます：

$$p_s > H_v + \rho \times g \times 10^{-5} \times NPSH + H_s - p_b$$

p_s = 給水ユニットの吸込側にある圧力計から読み取った、必要最低入口圧力 [bar]
H_v = ポンプで汲み上げる液体蒸気圧 [bar]
ρ = ポンプで汲み上げる液体の密度 [kg/m³]
g = 重力加速度 [m/s²]
NPSH = NPSH[m]
NPSH は、ポンプに流れる最大容量の NPSH 曲線から読み取ることができます。
（CR(N) の取付説明書などを参照してください）
H_s = 安全損失水頭 = min. 0.1 bar
p_b = 大気圧 [bar] 通常、大気圧は 1.013 bar です。

最高入口圧力

ポンプ	最高入口圧力 [bar]
50 Hz	
CRI(E) 3-10	10
CR(N)(E) 5-4 - CR(N)(E) 5-10	10
CR(N)(E) 10-3 - CR(N)(E) 10-6	8
CRI(E) 15-5	10
CRI(E) 20-5	10
CR(E) 32-4	4
CR(E) 45-2	4
CR(E) 45-3 - CR(E) 45-4	10
CR(E) 64-4-2	10
CR(E) 90-3	15
60 Hz	
CRI(E) 5-7	10
CRI(E) 10-3	8
CRI(E) 15-3	10
CRI(E) 20-3	10
CR(E) 32-2	4
CR(E) 45-2-1	10
CR(E) 64-2-1	10
CR(E) 90-2-1	15

注 ***最高入口圧力は、ベアリング圧力などポンプの構造によって決定します。***
他の CR ポンプについては、www.grundfos.com の WebCAPS を参照ください。

運転圧力

標準では、最高運転圧力は 10bar です。

ご要望により、最高運転圧力 10bar を超える給水ユニットも、供給可能です。

15.2 温度

液温： 0 ° C - +70 ° C
周囲温度： 0 ° C - +40 ° C

15.3 相対湿度

最高相対湿度： 95 %

15.4 騒音レベル

騒音は、電動機の取扱説明書に記載されている場合があります。
複数台のポンプの騒音レベルは、次の式で計算できます：

L_{max} = L_{pump} + (n-1) x 3
L_{max} = 最高音圧レベル
L_{pump} = ポンプ 1 台の音圧レベル
n = ポンプ台数

16. 電気データ

電源電圧

Hydeo MPC の銘板を参照ください。

バックアップ・ヒューズ

Hydro MPC に添付された配線図を参照ください。

デジタル入力

接点開電圧：	24 VDC
接点閉電流：	5mADC
開閉頻度：	0-4Hz

注 *すべてのデジタル入力は PELV 電圧（保護特別低電圧）で供給されます。*

アナログ入力

入力電流および電圧：	0-20 mA 4-20 mA 0-10 V
公差：	フルスケールの± 3.3%
繰り返し精度：	フルスケールの± 1%
入力抵抗、電流信号：	< 250 Ω
入力抵抗、電圧信号、CU351：	10 kΩ ± 10 %
入力抵抗、電圧信号、IO351：	> 50 kΩ ± 10 %
センサへの電源：	24V、max.50mA、短絡保護機能付き

注 *すべてのアナログ入力は PELV 電圧（保護特別低電圧）で供給されます。*

デジタル出力（リレー出力）

最大接点負荷：	240 VAC, 2 A
最小接点負荷：	5VDC、10mA

すべてのデジタル出力は、無電圧リレー接点です。

注 *いくつかの出力は C 接点です。詳細は、Hydro MPC に添付された配線図を参照ください。*

PTC センサ／サーマル・スイッチ用入力

DIN44082 準拠の PTC センサ用。サーマル・スイッチも接続可能です。

接点開電圧：	12VDC ± 15%
接点閉電流：	2.6mADC

注 *PTC センサ用入力は、Hydro MPC の他の入出力から、電気的に絶縁されています。*

17. 関連資料

Hydro MPC に関する詳細情報は、次の資料で入手できます。
すべての資料は、グルンドフォスのホームページ
www.grundfos.com の WebCAPS から、入手可能です（英文）。

書名	周波数	発行番号
データブック		
Grundfos Hydro MPC	50 Hz	96605939
Grundfos Hydro MPC	60 Hz	96605940
取扱説明書		
CR, CRI, CRN	50/60Hz	96462123
CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE, CHIE *	50/60Hz	96564245
インバータ **	50/60Hz	-
ダイアフラム・タンク	-	96550312
サービス用資料		
サービス用取扱説明書	50/60Hz	96646712
サービス・キット・カタログ	50/60Hz	96488862
その他の刊行物		
***	-	-

* Hydro MPC-E、-ED、-ES、-EF、-ES のみ関連。

** Hydro MPC 外付けインバータのタイプのみに関連。

***配線図は、給水ユニットに添付されています。

18. 廃棄処分

この製品および部品は、環境に配慮した方法で処分してください：

1. 廃棄処分業者に委託してください。
2. 廃棄処分業者がいないか、使用材料を取り扱うことができない場合は、お近くのグルンドフォスまたは当社のサービス店にご連絡ください。

許可なく変更する場合があります

グルンドフォスポンプ株式会社
※お問合せは下記弊社営業所、もしくは取扱い販売店までお願いいたします。

東京営業所	〒141-0022	東京都品川区東五反田 5-21-15 メタリオン OS ビル 3 階	TEL (03) 5448-1391	FAX (03) 5448-9619
仙台営業所	〒981-3133	宮城県仙台市泉区泉中央 1-47-1 アコーズ泉中央 1 階	TEL (022) 772-9685	FAX (022) 218-7059
北信越営業所	〒940-1151	新潟県長岡市三和 2-10-20	TEL (0258) 36-5933	FAX (0258) 34-6255
浜松営業所	〒431-2103	静岡県浜松市北区新都田 1-2-3	TEL (053) 428-4798	FAX (053)428-4746
名古屋営業所	〒461-0002	愛知県名古屋市東区代官町 16-17 アロン代官 3 階	TEL(052)939-1505	FAX (052)939-1507
大阪営業所	〒532-0003	大阪府大阪市淀川区宮原 4-3-39 大広新大阪ビル 4 階	TEL (06) 6397-2651	FAX (06) 6398-2703
広島営業所	〒733-0002	広島県広島市西区楠木町 1-2-16 フォーラム楠木 1 階	TEL (082) 503-0843	FAX (082) 503-0830
九州営業所	〒812-0007	福岡県福岡市博多区東比恵 3-13-10 スピリッツ福岡	TEL (092) 476-3029	FAX (092) 476-3069

※カタログ内容は、改良のため予告なく変更することがあります。

浜松サービス	〒431-2103	静岡県浜松市北区新都田 1-2-3	TEL (053) 428-4769	FAX (053) 484-1013

www.grundfos.jp

第1版 2009. 01.
96753530 0308